ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

8986E0

BULETIN ŞTIINŢIFIC

SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE

4

TOMUL VI

OCTOMBRIE — DECEMBRIE 1954

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
15 AUG 1966

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

BULETIN ŞTIINŢIFIC

SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE

Tomul VI, nr. 4 Octombrie-noiembrie-decembrie 1954

SUMAR

Pag.

H. CHIRILEI, Accelerarea germinaţiei seminţelor cîtorva arbori forestieri prin tratament termic 1037

IOAN RĂSMERIŢĂ, DORA TEXTER şi LIVIU BUDA, Cercetări asupra creşterii la cîteva graminee perene 1047

C. LĂZĂRESCU, T. COCALCU şi ŞT. PURCELEAN, Contribuţii la hibridarea sexuată a stejarului 1071

N. CONSTANTINESCU şi AL. CLONARU, Un caz de înlocuire a gorunului prin molid 1087

N. BUCUR şi N. BARBU, Complexul agropedologic din podgoria de la sud de Iaşi 1095

EUGEN A. PORA şi D. I. ROŞCA, Biologia stavridului din Marea Neagră. VIII. Motricitatea tractului gastro-intestinal 1111

EUGEN A. PORA, D. I. ROŞCA şi C. WITTENBERGER, Comportarea peştelui *Atherina pontica* Eichw. faţă de lumina albă şi colorată din timpul nopţii 1131

RADU DIMITRIE, *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.), specie diferită de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) 1143

A. DAMIAN şi L. BOTOŞĂNEANU, Cercetări hidrobiologice în conducta de apă a oraşului Bucureşti (cu descrierea unor noi *Harpacticoidae* subterane) 1157

N. FLOREA, Adîncimea critică a apei freatice în cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu 1173

N. FLOREA, A. RĂDULESCU şi FL. PREDEL, Raionarea agro-pedoameliorativă a cîmpiei subcolinare Mizil-Stîlpu 1191

DIMITRIE A. ISĂCESCU şi HARICLEA STRUGALI, Studiul unor procese fizico-chimice ce intervin în dezvoltarea edemului pulmonar şi care se produc în prezenţa difosgenului 1199

DAN GIUŞCĂ, Acţiunea clincherului asupra cărămizilor de şamotă 1207

RADU ZITTI, *Heliotropium curassavicum* L. în R.P.R. 1217

WILHELM KNECHTEL, Specii noi de tisanoptere 1221

I. SIENKIEWICZ, Trei specii de *Pentatomidae* noi pentru R.P.R. 1225

N. BOTNARIUC şi V. CÎNDEA-CURE, Noi larve de *Tendipedidae* din R.P.R. 1233

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

BULLETIN SCIENTIFIQUE

SECTION DES SCIENCES BIOLOGIQUES, AGRONOMIQUES, GÉOLOGIQUES ET GÉOGRAPHIQUES

Tome VI, nº 4 Octobre-novembre-décembre 1954

SOMMAIRE

Page

H. CHIRILEI, Accélération par traitement thermique de la germinaton des semences de quelques essences forestières 1037

IOAN RĂSMERIȚĂ, DORA TEXTER et LIVIU BUDA, Recherches sur la croissance de quelques graminées pérennes 1047

C. LĂZĂRESCU, T. COCALCU et ȘT. PURCELEAN, Contributions à l'hybridation sexuée du chêne 1071

N .CONSTANTINESCU et AL. CLONARU, Un cas de substitution de l'épicéa au chêne rouvre 1087

N. BUCUR et N. BARBU, Le complexe agro-pédologique des vignobles du sud de Iassy 1095

EUGEN A. PORA et D. I. ROȘCA, La biologie du *Trachurus trachurus mediterraneus* de la Mer Noire. VIII. Motricité du tractus gastro-intestinal 1111

EUGEN A. PORA, I. D. ROȘCA et C. WITTENBERGER, Le comportement du poisson *Atherina pontica* Eichw. à la lumière blanche et colorée pendant la nuit 1131

RADU DIMITRIE, *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.), espèce différant de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) 1143

A. DAMIAN et L. BOTOȘĂNEANU, Recherches hydrobiologiques portant sur l'eau des conduites de la ville de Bucarest (avec la description de nouveaux Harpacticoïdes souterrains) 1157

N. FLOREA, La profondeur critique de l'eau phréatique dans la plaine au pied des collines de Mizil-Stîlpu 1173

N. FLOREA, A. RĂDULESCU et FL. PREDEL, Division de la plaine au pied des collines de Mizil-Stîlpu en vue d'une amélioration agro-pédologique 1191

DIMITRIE A. ISĂCESCU et HARICLEA STRUGALI, Etude de certains processus physico-chimiques qui interviennent dans la formation de l'œdème pulmonaire et ont lieu en présence du diphosgène 1199

DAN GIUȘCĂ, L'action du clinker sur les briques réfractaires 1207

RADU ZITTI, *Heliotropium curassavicum* L. dans la République Populaire Roumaine 1217

WILHELM KNECHTEL, Espèces nouvelles de thysanoptères 1221

I. SIENKIEWICZ, Trois espèces de pentatomidés, nouvelles pour la faune de la République Populaire Roumaine 1225

N. BOTNARIUC et V. CÎNDEA-CURE, Nouvelles larves de *Tendipedidae* dans la République Populaire Roumaine 1233

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

АКАДЕМИЯ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ, АГРОНОМИЧЕСКИХ, ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

Том VI, № 4 Октябрь — ноябрь — декабрь 1954

СОДЕРЖАНИЕ

Стр

Х. КИРИЛЕЙ, Ускорение прорастания семян некоторых лесных деревьев путем термической обработки ... 1037

И. РЭСМЭРИЦЭ, Д. ТЕКСТЕР и Л. БУДА, Исследование роста некоторых многолетних злаков ... 1047

К. ЛЭЗЭРЕСКУ, Т. КОКАЛКУ и Ш. ПУРЧЕЛЯН, К вопросу о половой гибридизации дуба ... 1071

Н. КОНСТАНТИНЕСКУ и А. КЛОНАРУ, Случай замещения вечнозеленого дуба елью ... 1087

Н. БУКУР и Н. БАРБУ, Агропедологический комплекс виноградников к югу от Ясс ... 1095

Е. А. ПОРА и Д. И. РОШКА, Биология черноморской ставриды. VIII. Моторика желудочно-кишечного тракта ... 1111

Е. А. ПОРА, Д. И. РОШКА и К. ВИТТЕНБЕРГЕР, Поведение рыбы *Atherina pontica* Eichw. под действием белого и цветного света в ночное время ... 1131

Р. ДИМИТРИЕ, Различие между *Streptogelia decaocto delaocto* (Fiw.) и *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) ... 1143

А. ДАМИАН и Л. БОТОШЕНЯНУ, Гидробиологические исследования бухарестской городской водопроводной сети (с описанием новых видов и подземных *Harpacticoides*) ... 1157

Н. ФЛОРЯ, Критическая глубина подпочвенной воды равнины Мизил-Стылпу ... 1173

Н. ФЛОРЯ, А. РЭДУЛЕСКУ и Ф. ПРЕДЕЛ, Агропедомелиоративное районирование равнины Мизил-Стылпу ... 1191

Д. А. ИСЭЧЕСКУ и Х. СТРУГАЛИ, Исследование физико-химических процессов, влияющих на образование отека легких под действием дифосгена ... 1199

Д. ДЖУШКЭ, Действие клинкера на шамотовые кирпичи ... 1207

Р. ЗИТТИ, *Heliotropium curassavicum* L. в РНР ... 1217

В. КНЕКТЕЛ, Новые виды *Thysanaptera* ... 1221

И. СЕНКЕВИЧ, Три новых для РНР вида *Pentatomidae* ... 1225

Н. БОТНАРЮК и В. КЫНДЯ-КУРЕ, Новые личинки *Tendipedidae* в РНР ... 1233

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

BULETIN ŞTIINŢIFIC

Tomul IV 1954 Nr. 4

COMITETUL DE REDACŢIE: N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei R. P. R. — redactor responsabil; Gr. Eliescu membru corespondent al Academiei R.P.R.; A. Codarcea, membru corespondent al Academiei R. P. R.; Radu Vasile, membru corespondent al Academiei R. P. R.; N. Teodoreanu, membru corespondent al Academiei R. P. R.

ACCELERAREA GERMINAŢIEI SEMINŢELOR CÎTORVA ARBORI FORESTIERI PRIN TRATAMENT TERMIC

DE

H. CHIRILEI

Comunicare prezentată de N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 16 octombrie 1954

INTRODUCERE

Seminţele mature ale diferitelor specii de arbori şi arbuşti de pădure, semănate primăvara, germinează foarte greu şi după un timp îndelungat. De exemplu seminţele de frasin, tei, arţar, germinează peste un an, iar cele de corn peste doi ani.

Din această cauză, seminţele se seamănă unele vara, altele toamna, însă nici în acest caz nu se obţine întotdeauna o germinaţie bună.

Cauza marii întîrzieri în germinaţia acestor seminţe este în legătură cu impermeabilitatea pentru apă şi gaze a învelişului lor, dar mai ales cu starea de repaus profund a embrionului.

Particularitatea seminţelor unor plante de a sta în repaus profund timp îndelungat, trebuie considerată ca o însuşire biologică utilă, ce s-a format în urma adaptării la schimbarea periodică a condiţiilor de temperatură.

Prin aceasta, seminţele sînt ferite de germinaţia prematură în anotimpurile nefavorabile dezvoltării plantei respective. Însă, seminţele cu perioadă de repaus lung pot fi forţate să germineze mai repede. În acest scop, sînt folosite diferite metode, cum ar fi: ţinerea seminţelor în acid sulfuric concentrat, timp de 1—10 minute, pentru a se distruge învelişul tare; frecarea seminţelor cu nisip, pentru ca învelişul să se zgîrie şi să devină mai permeabil pentru apă şi gaze; tratarea seminţelor cu diferite substanţe chimice stimulante ale germinării etc.

Aceste metode, însă, nu dau întotdeauna rezultate bune. Dacă se obţine pe această cale o accelerare a germinaţiei, apoi procentul de seminţe germinate este destul de scăzut. De aceea, aceste metode sînt folosite numai în cazuri speciale şi într-o măsură limitată.

Actualmente, pentru ca seminţele de arbori şi arbuşti cu o perioadă îndelungată de repaus să răsară primăvara, curînd după semănat, se forţează prin stratificare.

Seminţele se aşează, unele vara, altele toamna, în nisip umed, în şanţuri de mică adîncime sau în lăzi cu nisip şi se ţin în timpul iernii la o temperatură

anumită, după felul seminţei, pînă în primăvara viitoare, cînd trebuie semănate. În timpul stratificării, sub influenţa mediului ambiant (apă, căldură, aer), se creează condiţii pentru înmuierea învelişurilor, umflarea seminţelor şi transformarea unei părţi a substanţelor nutritive din compuşi complecşi, în compuşi simpli, uşor asimilabili de către embrion. În majoritatea seminţelor, aceste fenomene au loc în timpul stratificării, la temperatura de + 3°C — +6°C, exceptînd seminţele de frasin, mesteacăn, corn, măcieş şi salbă, care necesită în stadiul iniţial o temperatură mai ridicată, cuprinsă între 12° şi 20°C, iar mai tîrziu o temperatură mai scăzută, cuprinsă între 0°şi 1°C.

Metoda stratificării, deşi dă rezultate bune, are şi ea dezavantajul că este de lungă durată, 90—240 de zile (după specii), apoi necesită multe braţe de muncă, cheltuieli, utilaj corespunzător şi o îngrijire foarte atentă.

Pentru a fi înlăturate toate aceste neajunsuri, în ultima vreme cercetătorii sovietici au căutat să găsească noi metode, mai practice şi mai puţin costisitoare, prin care să se forţeze seminţele acestor specii de arbori şi arbuşti să germineze într-un timp şi mai scurt, dar totodată să se obţină un procent mai ridicat de seminţe germinate.

După numeroase încercări, s-a găsit că prin tratamentul termic se dă posibilitate seminţelor speciilor de arbori şi arbuşti de pădure să germineze într-un timp mult mai scurt şi într-un procent mult mai mare, decît dacă ar fi stratificate în nisip umed.

Ca mijloc de tratare termică a seminţelor poate servi aerul cald, bălegarul în curs de fermentaţie, izvor biologic de căldură şi apa caldă.

Procedeul încălzirii aerotermice a fost propus pentru prima dată de către acad. T. D. Lîsenko pentru seminţele de cereale din Siberia. Tratamentul constă din ţinerea seminţelor, un anumit timp, la soare sau în camere aerotermice special amenajate. Procedeul tratamentului termic al seminţelor prin bălegar în curs de fermentaţie, a fost propus de către cercetătorii I. P. Vanovski şi K. F. Voronţov (3), iar procedeul tratamentului termic prin apă caldă, de către cercetătorii A. A. Klopov (1), A. A. Glamazila (2) şi M. L. Vorojbiţki (4).

Cercetătorii I. P. Vanovski şi K. F. Voronţov stratificînd, timp de 20 de zile, seminţe de arbori şi arbuşti de pădure, în şanţuri care conţineau bălegar în curs de fermentare, au reuşit să obţină seminţe germinate de tei şi corn, după 40—45 de zile de la semănarea lor în paturi calde.

Acest procedeu de stratificare în bălegar în curs de fermentaţie, deşi dă rezultate mai bune decît procedeul stratificării în nisip umed, atît în ce priveşte durata de germinaţie, cît şi procentul de seminţe germinate, are totuşi dezavantajul că necesită multe cheltuieli şi braţe de muncă.

De aceea, astăzi se tinde a se forţa germinaţia seminţelor prin tratarea cu apă caldă.

Prin tratarea seminţelor de sînger cu apă caldă de 50°C, de sălcioară cu apă caldă de 60°C, timp de 12 ore, de frasin american cu apă caldă de 50°C etc., A. A. Klopov a obţinut seminţe germinate după 12 ore pînă la 12 zile.

Rezultate asemănătoare a obţinut şi M. L. Vorojbiţki prin tratarea cu apă caldă de 30°C a seminţelor de scumpie şi A. A. Glamazila prin tratarea seminţelor de salcîm cu apă caldă de 50°C, timp de 24 de ore.

Considerînd că tratamentul seminţelor prin apă caldă este mai practic, dînd rezultate mai bune şi că accelerarea germinaţiei seminţelor arborilor şi arbuştilor de pădure constituie o problemă de mare importanţă, ea fiind direct legată de

crearea perdelelor forestiere de protecție a culturilor de plante agricole în R.P.R., ca mijloc de luptă contra secetei, am căutat să aducem și noi, în această privință, o mică contribuție.

MATERIAL ȘI METODĂ DE LUCRU

Ca material de experiență am folosit semințele de frasin comun *(Fraxinus excelsior)*, semințele de tei *(Tilia tomentosa)*, de jugastru *(Acer campestre)*, de arțar tătăresc *(Acer tataricum)* și de salcîm *(Robinea pseudo-acacia)*.

Semințele au fost supuse înmuierii cu apă caldă, timp de 24—72 de ore. Înmuierea cu apă caldă s-a făcut în cutii de lemn, care s-au acoperit cu o pătură, pentru a se menține temperatura. Din cînd în cînd, s-a controlat temperatura apei și s-a adăugat altă apă caldă atunci cînd era nevoie. După înmuiere, semințele s-au scos și s-au lăsat mai întîi ca să se zvînte, pentru ca învelișul lor să devină mai permeabil pentru oxigen și a-i da astfel posibilitatea să pătrundă mai repede la embrion și endosperm. S-au semănat apoi semințele în alte lădițe de lemn, cu nisip umed grosier. Fundul lădițelor era prevăzut cu găuri pentru scurgerea excesului de apă. Între semințe s-a lăsat distanța de 2 cm pentru a se evita trecerea mucegaiului de la semințele infectate la semințele sănătoase. Lădițele s-au acoperit apoi cu o pînză de sac umedă, iar după semănare s-a controlat în fiecare dimineață și seară umiditatea nisipului. Acest control s-a făcut pînă la apariția rădăcioarei. Fiecare experiență s-a făcut în trei variante, în scopul stabilirii temperaturii optime în înmuiere, a duratei de înmuiere și a procentului maxim de germinare a semințelor. Pentru fiecare variantă s-au luat în experiență cîte 100 de semințe. Fiecare grup de experiențe a fost repetat de trei ori.

Experiențele au fost efectuate în lunile aprilie, mai și iunie ale anului 1954, ele fiind precedate de numeroase încercări făcute în iarna acestui an.

În cele ce urmează expunem fiecare experiență în parte, cu rezultatele obținute.

EFECTUL ÎNMUIERII CU APĂ CALDĂ ASUPRA GERMINAȚIEI SEMINȚELOR

1. Prima serie de experiențe s-a făcut cu semințele de frasin comun *(Fraxinus excelsior)*. Din practică, se știe că aceste semințe germinează foarte greu și numai după un timp foarte îndelungat, de peste un an. Se mai știe că prin stratificare în nisip umed, germinează după 240 de zile. Prin înmuierea cu apă caldă, durata de germinație este considerabil scurtată. În acest scop, semințele au fost ținute să se înmoaie, timp de 24, 48 și 72 de ore în apă caldă de 48 49, 50 și 51°C. După înmuiere, semințele au fost puse la germinat, la o temperatură ce a variat între 18 și 20°C. În tabloul nr. 1 sînt prezentate rezultatele obținute în această serie de experiențe, care reprezintă datele medii de la fiecare grup de experiențe.

Din acest tablou se poate constata că înmuierea semințelor de frasin comun cu apă caldă de 49°C, timp de 72 de ore (varianta III) are efectul cel mai bun. Semințele germinează după 18 zile de la semănare, procentul fiind de 68. Înmuierea cu apă caldă de 48°C, s-a arătat mai puțin eficace, atît în ce privește durata de germinare, cît și procentul de semințe germinate. La fel de puțin eficace asupra procentului de semințe germinate a fost înmuierea cu apă caldă de 50°C, însă în ce privește durata de germinare s-a arătat mai eficace. Semințele au germinat cu 4 zile mai devreme. Înmuierea cu apă caldă de 51°C s-a arătat vătămătoare

puterii de germinaţie a seminţelor. Numărul de seminţe germinate a fost numai de 6 %.

Tabloul nr. 1

Acţiunea apei calde asupra germinaţiei seminţelor de frasin comun

Felul seminţei	Nr. de seminţe luate în experienţă	Temperatura apei (grade)	Durata de înmuiere (ore)	Durata de germinare (zile)	Nr. de seminţe germinate
		Varianta I			
Frasin comun *(Fraxinus excelsior)*	100	48	24	79	26
	100	49	24	74	33
	100	50	24	71	37
	100	51	24	67	31
		Varianta II			
	100	48	48	56	39
	100	49	48	52	43
	100	50	48	47	48
	100	51	48	43	24
		Varianta III			
	100	48	72	23	57
	100	49	72	18	68
	100	50	72	14	43
	100	51	72	11	6

2. A doua serie de experienţe s-a efectuat cu seminţele de tei *(Tilia tomentosa)*. Aceste seminţe germinează de asemenea greu şi numai după un timp îndelungat. Prin stratificare ele germinează după 160—180 de zile. Pentru accelerarea germinaţiei, seminţele au fost supuse înmuierii cu apă caldă de 48, 49, 50 şi 51°C, acelaşi număr de ore ca în experienţele precedente. După terminarea tratamentului şi după ce au fost lăsate să se zvînte, seminţele s-au amestecat cu nisip umed şi s-au pus la germinat la temperatura de 24—25°C. Rezultatele obţinute sînt trecute în tabloul nr. 2.

Din tabloul nr. 2 se poate vedea că înmuierea seminţelor de tei cu apă caldă de 50°C, timp de 3 zile (varianta III) determină germinaţia seminţelor în 17 zile, numărul seminţelor germinate fiind cel mai ridicat. Tratamentul cu apă caldă de 50°C, timp de 72 de ore, s-a arătat cu efectul cel mai bun. Înmuierea cu apă caldă de 51°C, deşi s-a arătat mai eficace în ceea ce priveşte durata de germinare, a avut efect slab în ceea ce priveşte numărul de seminţe germinate. Temperatura de 51°C este vătămătoare, ea face să scadă considerabil puterea de germinaţie a seminţelor. Înmuierea seminţelor de tei cu apă caldă de 48 şi 49°C timp de 72, 48 şi 24 de ore, deşi are un efect bun asupra numărului de seminţe germinate, prelungeşte durata de germinare.

3. A treia serie de experienţe s-a făcut cu seminţe de jugastru *(Acer campestre)* şi de arţar tătăresc *(Acer tataricum)*. Aceste seminţe de asemenea germinează greu şi după un timp îndelungat, de peste un an. Prin stratificare ele germinează după 150 de zile.

Pentru grăbirea încolțirii semințelor acestor specii, ele au fost supuse înmuierii cu apă caldă de 38, 39, 40 și 41°C, același număr de ore ca și în experiențele

Tabloul nr. 2

Acțiunea apei calde asupra germinației semințelor de tei

Felul seminței	Nr. de semințe luate în experiență	Temperatura apei (grade)	Durata de înmuiere (ore)	Durata de germinare (zile)	Nr. de semințe germinate
		Varianta I			
Tei (*Tilia tomentosa*)	100	48	24	65	44
	100	49	24	61	51
	100	50	24	58	57
	100	51	24	54	56
		Varianta II			
	100	48	48	51	62
	100	49	48	47	63
	100	50	48	43	78
	100	51	48	39	37
		Varianta III			
	100	48	72	25	77
	100	49	72	22	81
	100	50	72	17	86
	100	51	72	12	17

precedente. Semințele s-au ținut la germinat la o temperatură care a variat între 24 și 25°C. În tabloul nr. 3 sînt trecute rezultatele obținute în această serie de experiențe.

Din examinarea tabloului nr. 3 se poate vedea că înmuierea cu apă caldă de 40°C a semințelor de jugastru și cu apă caldă de 39°C a semințelor de arțar tătăresc, timp de 72 de ore (varianta III), determină germinația semințelor, în primul caz în 13 zile, iar în al doilea caz în 14 zile de la însămînțare în nisip umed. Totodată se constată și un procent mai mare de semințe germinate. Înmuierea semințelor de jugastru cu apă caldă de 41°C, iar a celor de arțar tătărăsc cu apă caldă de 40 și 41°C timp de 72 de ore, deși determină grăbirea germinației cu cîteva zile, face să scadă considerabil puterea de germinație a semințelor. Înmuierea cu apă caldă de 38, 39, 40 și 41°C timp de 24 și 48 de ore s-a arătat cu efect mult mai slab, atît în ce privește durata de germinare, cît și procentul de semințe germinate. Durata de germinare este mult mai lungă, iar procentul de semințe germinate mult mai scăzut.

4. A patra serie de experiențe s-a făcut cu semințe de salcîm (*Robinea pseudo-acacia*). Se știe că aceste semințe, din cauza învelișului tare, germinează încet și neuniform. Aceste semințe, prin stratificare în nisip umed, germinează după 90 de zile.

În vederea accelerării germinației, semințele de salcîm s-au ținut în apă caldă de 48, 49, 50 și 51°C, timp de 24, 48 și 72 de ore. După înmuiere, semințele s-au așezat în nisip umed și s-au ținut pînă la germinare la temperatura de 20—22°C.

Rezultatele obținute în această serie de experiențe sînt trecute în tabloul nr. 4.

Tabloul nr. 3

Acțiunea apei calde asupra germinației semințelor de jugastru și arțar tătărăsc

Felul seminței	Nr. de semințe luate în experiență	Temperatura apei (grade)	Durata de înmuiere (ore)	Durata de germinare (zile)	Nr. de semințe germinate
		Varianta I			
Jugastru (*Acer campestre*)	100	38	24	55	41
	100	39	24	52	45
	100	40	24	47	51
	100	41	24	43	47
		Varianta II			
	100	38	48	33	55
	100	39	48	30	59
	100	40	48	26	58
	100	41	48	24	39
		Varianta III			
	100	38	72	20	62
	100	39	72	15	63
	100	40	72	13	69
	100	41	72	10	7
		Varianta I			
Arțar tătărăsc (*Acer tataricum*)	100	38	24	59	52
	100	39	24	54	47
	100	40	24	52	58
	100	41	24	48	42
		Varianta II			
	100	38	48	31	61
	100	39	48	27	60
	100	40	48	23	66
	100	41	48	20	19
		Varianta III			
	100	38	72	17	74
	100	39	72	14	75
	100	40	72	12	53
	100	41	72	9	2

Din tabloul nr. 4 se poate vedea că înmuierea semințelor de salcîm cu apă caldă de 49°C, timp de 48 de ore, determină germinația la 9 zile, numărul de semințe germinate fiind de 77% (varianta II). Înmuierea cu apă caldă de 48°C timp de 48 de ore s-a arătat mai puțin eficace, iar înmuierea cu apă caldă de 50°C timp de 48 de ore, și mai puțin eficace. Înmuierea semințelor de salcîm cu apă caldă de 51°C, s-a arătat vătămătoare. Din cele 100 de semințe înmuiate au germinat numai 3. O acțiune pozitivă s-a arătat și în cazul înmuierii semințelor

cu apă caldă de 50°C, timp de 24 de ore. Semințele însă au germinat mai tîrziu, după 16 zile. Tratamentul semințelor cu apă caldă de 48, 49, 50 și 51°C timp

Tabloul nr. 4

Acțiunea apei calde asupra germinației semințelor de salcîm

Felul seminței	Nr. de semințe luate în experiență	Temperatura apei (grade)	Durata de înmuiere (ore)	Durata de germinare (zile)	Nr. de semințe germinate
		Varianta I			
Salcîm (*Robinea pseudo-acacia*)	100	48	24	23	71
	100	49	24	20	73
	100	50	24	16	69
	100	51	24	14	54
		Varianta II			
	100	48	48	13	67
	100	49	48	10	77
	100	50	48	7	27
	100	51	48	5	3
		Varianta III			
	100	48	72	—	—
	100	49	72	—	—
	100	50	72	—	—
	100	51	72	—	—

de 72 de ore s-a arătat complet vătămător. Din semințele înmuiate, nu a germinat nici una.

CONCLUZII

Din experiențele de mai sus, efectuate cu semințe de frasin comun (*Fraxinu excelsior*), de tei (*Tilia tomentosa*), de jugastru (*Acer campestre*), de arțar tătărăsc (*Acer tataricum*) și de salcîm (*Robinea pseudo-acacia*), se constată:

1. Înmuierea semințelor de frasin comun cu apă caldă de 49°C, timp de 72 de ore, scurtează considerabil durata de germinație a semințelor și asigură un procent ridicat de semințe germinate. Semințele tratate au germinat după 18 zile de la semănare, procentul de semințe germinate fiind de 68.

2. Înmuierea semințelor de tei cu apă caldă de 50°C, timp de 72 de ore, determină germinația semințelor în 17 zile de la semănare. Procentul de semințe germinate a fost de 86.

3. Înmuierea semințelor de jugastru, cu apă caldă de 40°C și a semințelor de arțar tătăresc cu apă caldă de 39°C, timp de 72 de ore, a avut ca efect scurtarea considerabilă a duratei de germinare și asigurarea unui procent ridicat de semințe germinate. Semințele de jugastru au germinat după 13 zile de la înmuiere, într-un procent de 69, iar cele de arțar tătăresc după 14 zile de la înmuiere, într-un procent de 75.

4. Înmuierea seminţelor de salcîm cu apă caldă de 49°C, timp de 48 de ore, determină germinaţia seminţelor după 9 zile de înmuiere, procentul de seminţe germinate fiind de 77. Prin opărirea seminţelor de salcîm timp de 5—6 secunde şi ţinerea apoi în apă rece timp de 8—10 minute (operaţia s-a repetat de trei ori), s-a determinat germinaţia seminţelor în 8 zile, procentul de seminţe germinate fiind de 82.

Din rezultatele obţinute, rezumate mai sus, se poate vedea că seminţele speciilor de arbori citaţi, pentru a fi forţate să germineze într-un timp scurt, necesită o durată diferită de tratare şi un optimum de temperatură al apei diferit. Pentru unele seminţe (de frasin) tratamentul de 72 de ore cu apă caldă de 49°C s-a arătat cu efectul cel mai bun, pentru alte seminţe (de tei), tratamentul de 72 de ore cu apă caldă de 50 °C. Seminţele de jugastru şi de arţar tătăresc, dimpotrivă, necesită un optimum de temperatură mai scăzut.

Temperaturile care trec peste optimum necesar sînt vătămătoare, ele fac să scadă considerabil puterea de germinaţie a seminţelor.

Aceste constatări, care rezultă din experienţele de mai sus, ne duc la concluzia că înmuierea seminţelor care germinează greu, în vederea accelerării germinaţiei lor, cu apă caldă, trebuie să fie de precizie, deoarece ridicarea temperaturii apei numai cu jumătate de grad peste limita indicată face să scadă sau să distrugă puterea de germinaţie a seminţelor. De aceea este recomandabil ca, atunci cînd se lucrează în această direcţie cu o cantitate mare de seminţe, să se folosească temperaturi mai mici cu un grad decît optimum, care, deşi întîrzie cu cîteva zile germinaţia, asigură în schimb un procent mai ridicat de seminţe germinate, decît dacă s-ar depăşi limita optimă. Faţă de alte metode, aceea a înmuierii cu apă caldă este mai bună. Ea este mai practică şi puţin costisitoare; mai are avantajul că determină umflarea mai rapidă a seminţelor şi condiţionează o activare a fermenţilor hidrolizanţi, care transformă substanţele de rezervă în substanţe mai simple, capabile de a difuza în embrion, ceea ce face ca germinaţia să fie mult accelerată; apoi determină şi distrugerea microorganismelor vătămătoare care se află pe suprafaţa seminţelor şi în interiorul lor.

УСКОРЕНИЕ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ЛЕСНЫХ ДЕРЕВЬЕВ ПУТЕМ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

1. Выдерживание семян обыкновенного ясеня (*Fraxinus excelsior*) в теплой воде (49°) в течение 72 часов вызывает прорастание 68% семян через 18 дней.

2. Выдерживание липовых семян (*Tilia tomentosa*) в теплой воде (50°) в течение 72 часов вызывает прорастание 86% семян через 17 дней.

3. Семена полевого клена (*Acer campestre*), выдержанные в теплой воде (40°) в течение 72 дней, прорастают в количестве 69% через 13 дней после посева, семена же татарского клена (*Acer tataricum*), выдержанные также в течение 72 часов в теплой воде (39°), прорастают через 14 дней в количестве 75%.

4. Семена акации (*Robinia pseudo-acacia*) после пребывания в теплой воде (49°) в течение 48 часов прорастают через 9 дней в количестве 82%.

ACCÉLÉRATION PAR TRAITEMENT THERMIQUE DE LA GERMINATION DES SEMENCES DE QUELQUES ESSENCES FORESTIÈRES

(RÉSUMÉ)

1. En maintenant pendant 72 heures les graines de frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) dans de l'eau chauffée a 49°C, on les force à germer, en proportion de 68% en 18 jours.

2. En maintenant pendant 72 heures les graines de tilleul (*Tilia tomentosa*) dans de l'eau chauffée à 50°C, on détermine une germination en 17 jours, la proportion des semences germinées étant de 86%.

3. Les graines d'érable champêtre (*Acer campestre*) maintenues pendant 72 heures, dans de l'eau chaude à 40°C, germent, en proportion de 69%, au bout de 13 jours aprés l'ensemencement et celles d'érable tartare (*Acer tataricum*), maintenues aussi longtemps dans de l'eau à 39°C, germent en proportion de 75%, au bout de 14 jours.

4. Les semences de robinier (*Robinea pseudo-acacia*), maintenues pendant 48 heures dans de l'eau à 49°C, germent en proportion de 82%, au bout de 9 jours.

BIBLIOGRAFIE

1. Klopov A. A., Lesnoe hoziaistvo, 1952, nr. 2
2. Glamazila A. A., Les i stepi, 1952, nr. 10, p. 80—81.
3. Vanovski I. P. i Voronțov K. F., Lesnoe hoziaistvo, 1952, nr. 9, p, 62—64.
4. Vorojbițki M. L., Les i stepi, 1952, nr. 3, p, 68.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

CERCETĂRI ASUPRA CREŞTERII LA CÎTEVA GRAMINEE PERENE

DE

IOAN RĂSMERIŢĂ, DORA TEXTER şi LIVIU BUDA

Comunicare prezentată de N. RĂDULESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 23 decembrie 1953

I. INTRODUCERE

Producţia agricolă este indisolubil legată de însuşirile biologice ale plantelor precum şi de factorii externi. Aşadar, creşterea şi dezvoltarea lor sînt influenţate de un complex dinamic de factori externi şi biologici, caracteristici pentru fiecare specie sau formă de plantă în parte. Desigur, că specia şi în interiorul ei plantele sau mai clar, grupele de plante, reacţionează inegal la ansamblul de factori vitali ce stimulează creşterea şi dezvoltarea lor (9) şi (10).

Cantitatea de substanţă organică vegetală uscată ce se obţine la unitatea de suprafaţă este determinată de procesul de creştere. Mai ales în sectorul păşuni şi fîneţe, unde ne interesează mai mult cantitatea totală de substanţă organică pe care o sintetizează plantele furajere, şi nu atît fructificaţia, este necesar să cunoaştem procesul de creştere propriu-zis al ierburilor perene ce se dezvoltă pe pajiştile naturale.

Noi am urmărit creşterea liniară a 11 specii de graminee perene în 3 perioade succesive de vegetaţie, în interdependenţă de cîţiva factori ecologici ca: temperatură, umiditate şi fenofaze.

Deşi am cercetat numai creşterea liniară, cercetările totuşi au un caracter practic, aşa cum se poate vedea din cuprinsul lucrării. Ar fi fost mai indicat dacă am fi urmărit creşterea în greutate a plantelor. Totuşi prin cunoaşterea creşterii liniare conchidem şi asupra sporului de masă uscată zilnică.

Am studiat deocamdată numai gramineele, deoarece ele formează pînă la 95% din iarba de pe o pajişte naturală bine îngrijită şi creşterea lor influenţează în primul rînd masa de iarbă şi de fîn.

Creşterea liniară este un rezultat al înmulţirii celulelor şi al măririi dimensiunilor. Odată cu creşterea celulelor, plantele îşi măresc implicit dimensiunile şi totodată apar frunze noi, mărindu-se astfel suprafaţa de fotosinteză. La gramineele perene avem de-a face cu specii care au o creştere liniară zilnică de la cîţiva milimetri pînă la cîţiva centimetri.

Noi ne-am ocupat de următoarele specii: *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Lolium perenne*, *Lolium aristatum*, *Poa pratensis* var. *latifolia*, *Poa pratensis* var. *angustifolia*, *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra*, *Phleum pratense* și *Phleum montanum*, fiind speciile care necesită factori de vegetație diferiți.

Tabloul nr. 1

Temperatura aerului, a solului și precipitațiile, pe decade

Anul	Factori climatici	Aprilie			Mai			Iunie		
		Decada			Decada			Decada		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
1951	Temperatura aerului maximă	22,6	20,0	20,9	22,9	21,4	31,2	23,5	31,2	31,3
	Temperatura aerului minimă	2,8	2,4	0,6	11,4	6,6	12,7	6,2	7,7	10,7
	Temperatura solului 0—5 cm maximă	14,0	13,2	15,4	19,5	17,7	22,6	22,4	26,3	25,9
	Temperatura solului 0—5 cm minimă	7,5	7,6	8,5	12,9	11,2	15,7	15,0	18,7	18,9
	Temperatura solului 5—10 cm maximă	11,6	11,2	13,3	16,9	15,7	19,6	19,6	24,0	23,3
	Temperatura solului 5—10 cm minimă	6,4	6,7	7,3	12,0	10,3	13,9	13,9	17,3	18,7
	Precipitații mm	7,8	26,6	16,8	9,1	12,9	22,8	30,5	14,7	26,8
1952	Temperatura aerului maximă	25,3	23,5	25,4	25,3	23,5	24,1	29,1	30,0	26,8
	Temperatura aerului minimă	3,5	1,0	4,6	6,7	—1,4	—3,5	4,4	3,8	3,9
	Temperatura solului 0—5 cm maximă	9,8	19,2	22,9	22,1	16,4	18,5	23,5	—	—
	Temperatura solului 0—5 cm minimă	6,0	8,1	11,9	13,1	10,3	9,3	16,9	—	—
	Temperatura solului 5—10 cm maximă	9,7	15,2	18,7	19,4	15,1	15,7	21,1	—	—
	Temperatura solului 5—10 cm minimă	5,4	8,9	12,8	13,6	11,4	10,2	15,6	—	—
	Precipitații mm	15,8	5,7	6,6	56,5	32,8	22,0	20,8	23,6	6,3
1953	Temperatura aerului maximă	22,5	18,3	21,0	21,2	23,2	29,4	29,0	27,0	27,4
	Temperatura aerului minimă	—0,1	—1,6	—3,2	—2,2	—0,9	6,4	4,0	11,6	9,0
	Temperatura solului 0—5 cm maximă	12,8	15,0	17,7	16,1	20,4	26,3	23,2	26,6	26,6
	Temperatura solului 0—5 cm minimă	7,6	7,3	7,2	8,7	8,7	15,5	15,2	18,5	18,4
	Temperatura solului 5—10 cm maximă	12,0	12,9	14,1	14,2	16,9	22,2	20,1	23,8	24,3
	Temperatura solului 5—10 cm minimă	8,0	9,3	8,5	9,8	10,0	16,5	15,0	18,0	18,7
	Precipitații mm	10,1	6,9	20,5	15,1	12,3	7,6	33,4	29,8	57,7

În același timp acestea sînt gramineele cele mai valoroase din pajiștele naturale și, cu atît mai mult, din cele artificiale. Deși aceste specii diferă din punct de vedere ecologic în limite destul de largi, începînd cu *Arrhenatherum elatius* și *Phleum montanum* care se complac într-un mediu xerofit și terminînd cu *Festuca arundinacea* și *Lolium aristatum*, care sînt specii cu un caracter pronunțat higrofit, totuși am urmărit procesul creșterii pentru toate speciile în aceleași condiții exterioare de viață.

Aceasta am făcut-o pentru două considerente: primul, și cel mai hotărîtor, a fost acela că nu dispunem de posibilități de instalații unde să putem pregăti pentru fiecare specie condițiile de predilecție pentru creșterea lor și al doilea motiv a fost acela de a studia în condiții similare de mediu toate speciile. Ultimul motiv are

un caracter practic: cunoscînd creșterea diurnă a fiecărei specii în parte în condiții identice de viață, ne vom orienta mai ușor la amestecul de sămînță pentru însămînțări și supraînsămînțări.

Desigur că din punct de vedere pur teoretic ar fi fost indicat să cercetăm creșterea acestor plante în condiții optime de viață pentru ele. Totuși ținînd seama de faptul că în cei 3 ani în care am făcut măsurătorile, plantele s-au dezvoltat în prezența unor factori ecologici ce au fluctuat în limite foarte largi, după cum se poate vedea din datele ce le dăm mai jos, credem că speciile de care ne-am ocupat au avut mai mult sau mai puțin condiții de mediu cît mai aproape de cerințele lor vitale.

Ne-am oprit numai asupra acestor graminee perene, deoarece ele formează procentul cel mai ridicat de plante în structura floristică a pajiștelor naturale sau artificiale bine îngrijite. Aceste specii au valoarea economică cea mai ridicată, pe de o parte, și au o arie de răspîndire foarte mare, pe de altă parte.

Considerații generale pedologice și climatice. Plantele s-au dezvoltat pe un sol cernoziom degradat. Terenul a variat foarte puțin din punct de vedere geomorfologic, fiind plan sau cu o înclinație de 2°.

Condițiile climatice au diferit foarte mult de la un an la altul, după cum se vede în tabloul nr. 1. Din această cauză, plantele au trecut fazele fenologice și au încetat creșterea, la date calendaristice deosebite de la an la an (11).

Astfel, creșterea maximă s-a înregistrat la date diferite în fiecare an, după cum se va vedea în cele ce urmează.

Temperatura aerului, a solului și precipitațiile din cei 3 ani, pentru perioada care ne interesează, sînt redate în tabloul nr. 1.

II. METODA ÎNTREBUINȚATĂ PENTRU DETERMINAREA CREȘTERII

Pentru a cerceta și urmări creșterea la plante există diferite metode. Se poate stabili greutatea de substanță organică la anumite intervale de timp, sau se măsoară creșterea în lungime a organelor respective (8).

Acest din urmă procedeu se practică cel mai frecvent și noi ne-am oprit asupra lui, iar procedeul cel mai simplu de măsurat creșterea liniară îl constituie măsurarea lungimii organelor în creștere, la anumite intervale de timp cu linia gradată.

Am ales acest procedeu ca fiind cel mai simplu și pentru că nu produce erori mari la măsurători grosiere, cum am efectuat noi, odată sau de două ori pe zi.

Cînd am măsurat odată pe zi, am executat operația între orele 7 și 8 dimineața, iar atunci cînd am măsurat de două ori pe zi, am făcut-o înainte de răsăritul și apusul soarelui.

În modul acesta, fotosinteza nu a putut influența cu nimic mersul creșterii liniare în timpul nopții, adică în intervalul de timp de la măsurătorile de seară și de dimineață.

După cum au demonstrat studiile diferiților cercetători fiziologi, în orele de dimineață și de seară, adică înainte de răsăritul și după apusul soarelui, fotosinteza nu are loc. Așadar lumina difuză ce se menține cîtva timp după apus și înainte de răsărit, nu influențează depunerea hidraților de carbon în frunze (12), (13).

Deci, măsurătorile din intervalul de timp, de la apusul și pînă la răsăritul soarelui ne indică creșterea liniară ce s-a produs pe seama hidraților de carbon asimilați în timpul zilei.

Așadar, în timpul zilei, avem în întregime complexul de procese vitale în creșterea și dezvoltarea plantelor, pe cînd noaptea, cel mai important proces din

Fig. 1. — Creşterea diurnă în 1952.

viața plantelor — fotosinteza — încetează; dar, cu toate acestea, creșterea nu se oprește.

Avînd în vedere complexul de factori, am căutat să cunoaștem creșterea la speciile respective atît în timpul zilei, cît și noaptea.

Am determinat creșterea acestor plante prin măsurători liniare la frunze și la tulpini, începînd de la data de 22 aprilie în fiecare an și pînă la încetarea creșterii. Ar fi fost poate mai potrivit dacă la începutul măsurătorilor ne-am fi orientat după fenofaze, care știm că nu sînt identice pentru toate speciile, la date calendaristice, ci depind de mersul general al vremii din fiecare an.

Se știe că între creșterea liniară și sporul în greutate al plantei este un paralelism și o corelație destul de strînsă. Prin urmare, metoda de cercetare a creșterii prin simple măsurători liniare este concludentă într-o foarte mare măsură și asupra masei de substanță organică uscată, sintetizată de plante într-un interval de timp dat (2).

S-a stabilit de diferiți cercetători că sporul în greutate merge crescînd de la apariția plantei și atinge maximum înainte de înflorire. Or, măsurătorile noastre au arătat că și creșterea liniară la plantele studiate urmează aceeași curbă, deci și la gramineele perene se confirmă corelația dintre creșterea liniară și sporul de substanță uscată; prin urmare, metoda de cercetare a creșterii prin măsurători liniare zilnice ne poate orienta și asupra acumulării de substanță organică pe faze fenologice.

III. CREȘTEREA LINIARĂ A SPECIILOR STUDIATE

După Maximov, fenomenul creșterii este unul dintre cele mai complexe procese din viața unei plante și constă din formarea de noi celule, adică din mărirea cantității totale de protoplasmă, în prima fază și din creșterea volumului celulelor, în a doua fază.

În prima etapă avem de a face cu formarea de cantități noi de protoplasmă vie pe socoteala substanțelor plastice absorbite de celule și apariția de noi organe, care nu au existat în embrionul seminței. Etapa a doua este caracterizată prin întinderea și mărirea volumului celular prin apariția vacuolelor în protoplasmă, care sînt cauzate mai cu seamă de mărirea cantitativă a sucului celular (6).

Creșterea plantelor fiind o mărire ireversibilă a dimensiunilor, se măsoară la diferite intervale de timp, fie la organe separate, fie la porțiuni de organe.

Noi am studiat creșterea atît în prima fază la fiecare frunză în parte, cît și în a doua fază la pai.

După măsurătorile pe care le-am efectuat, am putut constata că creșterea urmează un drum ritmic de urcare și coborîre, după cum se vede în graficul din figura 1.

Aceste fluctuații în creșterea zilnică sînt provocate de condițiile externe de viață a plantelor, dintre care factorul cel mai hotărîtor este temperatura (8). Complexitatea și interdependența dintre toți factorii vegetativi pe de o parte, și creșterea, de pe altă parte, o imprimă în cea mai mare măsură temperatura. De aceea graficul din figura 1 a fost întocmit numai în funcție de acest factor vegetativ.

Pentru a urmări creșterea la speciile luate în studiu, am executat măsurători odată la 24 de ore cu regularitate, în cei 3 ani, cu excepția cîtorva zile în anul 1953, cînd am făcut 5 măsurători la intervale mai lungi, și anume: 2 măsurători la 2 zile, una la 3 zile, una la 5 zile și una la 6 zile.

Măsurători de două ori pe zi, adică dimineața și seara, am efectuat în anii 1951 și 1953 numai la 4 specii: *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Phleum montanum* și *Festuca pratensis*, iar în anul 1953 am mai făcut numai o singură măsurătoare dimineața și seara, la 8 specii.

Condițiile de mediu au fost pentru toate speciile la fel, așa cum am menționat la început, pe tot timpul cît au durat măsurătorile în ce privește datele agroclimatice.

Totuși, pentru a cunoaște creșterea și în condiții de semiumbrire, respectiv, sub plantațiile de pomi, am urmărit aceasta în anii 1951 — 1953 la *Arrhenanherum elatius*, *Dactylis glomerata* și *Festuca pratensis*.

Am măsurat creșterea la fiecare frunză separat, începînd de la apariția și pînă la încetarea creșterii, precum și la pai, iar rezultatele au fost înscrise pe graficul din figura 1 pentru anul 1952. Aici am redat creșterea maximă diurnă a plantelor respective, făcînd media pentru plantele fiecărei specii. Am măsurat creșterea numai la 4 plante dintr-o specie în fiecare an, în afară de *Arrhenatherum*, *Dactylis*, *Lolium perenne* și *Festuca pratensis*, unde am avut cîte 8 plante. Ținînd seama de polimorfismul extraordinar de mare în interiorul fiecărei specii, ar fi mult mai concludent, dacă executam măsurători la cel puțin un număr de 20 de plante în fiecare an. N-am putut face acest lucru din lipsa de timp. Pentru un număr așa de redus de plante, respectiv cîte 4 plante de fiecare specie, a necesitat o oră și jumătate pentru două persoane în fiecare zi. Pentru 20 de plante ar fi trebuit un timp de cinci ori mai lung.

Scopul principal al măsurătorilor a fost acela de a cunoaște creșterea în timp de 24 de ore a speciilor cercetate, de aceea ca orientare am făcut măsurători privitoare la creșterea în timpul zilei și a nopții, la 4 specii. Tot ca orientare, am urmărit creșterea și în condițiile de mediu din plantațiile de pomi, deoarece pe multe pajiști naturale din Transilvania avem astfel de condiții.

1. *Creșterea maximă în timp de 24 de ore*

Creșterea în timp de 24 de ore la speciile studiate în natură a fluctuat mult în timpul vegetației, atît la fiecare plantă în parte, cît și la fiecare specie, fiind influențată de complexul de factori vitali, care au variat și ei de la o zi la alta. Aceasta se explică prin faptul că procesul de creștere este rezultatul unui complex de procese biochimice din sol și altele fiziologice, ce se petrec în celulele plantelor, dependent de corelația factorilor externi (14).

În tabloul nr. 2 este redată creșterea diurnă maximă pe specii, în cei 3 ani, și media pentru toate plantele unei specii măsurate într-un an.

Din datele cuprinse în acest tablou se constată că maximul de creștere este repartizat diferit în timp, la speciile respective, dar cu toate acestea condițiile optime rămîn aceleași din luna mai, pentru cele mai multe specii. Unele dintre ele, cum este *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Festuca arundinacea* și *Lolium arıstatum*, în cazul nostru au avut o creștere optimă în primele zile ale lunii iunie.

Dactylis glomerata, *Arrhenatherum elatius*, *Phleum montanum* și *Lolium perenne* au avut condițiile optime de creștere în primele zile ale lunii mai, cu excepția anului 1953 pentru *Arrhenatherum elatius*, care a atins creșterea cea mai mare la 19 mai; aceasta s-ar putea explica și prin faptul că temperatura minimă a anului respectiv a fost mai scăzută decît în ceilalți doi ani, cînd am executat măsurătorile. Creșterea cea mai mare au avut-o *Dactylis glomerata* și *Arrhenatherum elatius* în toți cei 3 ani iar cea mai mică *Lolium perenne* și *Festuca rubra*.

La toate speciile, diferența în plus sau în minus în ceea ce privește creșterea maximă pe an este destul de mică, de la un an la altul, cu excepția lui *Lolium perenne*, care în anul 1953 a avut o creștere diurnă maximă mult inferioară celor 2 ani precedenți.

Tabloul nr. 2

Creșterea maximă medie pe specii

Specia	Data			Creșterea în cm
	Anul	Ziua	Luna	
Dactylis glomerata	1951	4	V	5,2
» »	1952	8	V	5,7
» »	1953	30	IV	5,8
Arrhenatherum elatius	1951	4	V	4,7
» »	1952	5	V	4,9
» »	1953	19	V	5,5
Festuca arundinacea	1951	5	VI	3,7
» »	1952	3	VI	4,1
Phleum pratense	1951	31	V	3,7
» »	1952	4	VI	4,0
» »	1953	8	VI	3,9
Lolium aristatum	1953	9	VI	4,7
Festuca pratensis	1951	22	V	3,8
» »	1952	26	V	3,5
» »	1953	5	VI	3,5
Poa pratensis longifolia	1951	9	V	3,9
» » »	1952	14	V	3,7
Poa pratensis latifolia	1951	26	V	3,1
» » »	1953	25	V	2,8
Lolium perenne	1951	6	V	3,0
» »	1952	4	V	3,6
» »	1953	2	V	2,2
Festuca rubra	1952	17	V	2,1
Phleum montanum	1951	6	V	3,5
» »	1952	5	V	2,8
» »	1953	30	IV	3,0

Trebuie să menționăm faptul că în 1953 la *Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Festuca pratensis* și *Lolium perenne* am măsurat cîte 8 plante, și nu 4 ca la celelalte specii.

Tot din datele tabloului nr. 2, se poate conchide că speciile mai precoce au optimul de creștere la începutul lunii mai; speciile mai tardive au maximul de creștere în ultimele zile ale lunii mai sau începutul lunii iunie.

În anul 1951, cînd a fost o primăvară timpurie, toate speciile au avut creșterea maximă cu cîteva zile mai devreme decît în anul următor, în afară de *Lolium perenne* și *Dactylis glomerata*, care au avut-o mai devreme în 1953. Cunoscînd creșterea maximă în 24 de ore, ne putem orienta mai sigur în stabilirea ciclurilor de pășunat ale pajiștelor, în funcție de compoziția floristică.

2. *Creșterea maximă din timpul zilei*

După cum s-a arătat și mai înainte, am urmărit creșterea din timpul zilei, respectiv de la răsăritul și pînă la apusul soarelui, numai la 4 specii în 2 ani de vegetație.

În ziua de 23 aprilie 1953 am făcut o singură măsurătoare la 8 specii, obținînd rezultatele din tabloul nr. 3.

Tabloul nr. 3

Creșterea de zi

Specia	Creșterea în cm
Dactylis glomerata	1,2
Arrhenatherum elatius	1,0
Phleum pratense	0,7
Phleum montanum	0,7
Lolium aristatum	0,4
Festuca pratensis	0,5
Lolium perenne	0,4
Poa pratensis	0,6

În anii 1951 și 1953, am făcut măsurători pe întreaga perioadă de dezvoltare a plantelor, numai la speciile cuprinse în tabloul nr. 4.

Tabloul nr. 4

Creșterea maximă din timpul zilei

Specia	Data			Creșterea maximă în cm
	Anul	Ziua	Luna	
Dactylis glomerata	1951	27	IV	3,2
Dactylis glomerata	1953	30	IV	3,0
Arrhenatherum elatius	1951	3	V	2,8
Arrhenatherum elatius	1953	19	V	2,8
Festuca pratensis	1951	30	V	1,9
Festuca pratensis	1953	5	VI	1,7
Phleum montanum	1951	6	V	1,5

Din acest tablou reiese că tot aceleași specii au creșterea maximă din timpul zilei, care ne-au dat și creșterea maximă în timp de 24 de ore.

Condițiile mai prielnice de vegetație din primăvara anului 1951 față de cele din 1953 au deplasat maximul de creștere ca dată calendaristică, înainte, față de cele din anul 1953. Diferența de creștere zilnică maximă pe cei 2 ani este foarte mică la *Dactylis glomerata* și *Festuca pratensis*, iar la *Arrhenatherum elatius* n-am înregistrat nici o diferență.

3. *Creșterea maximă din timpul nopții*

Deoarece lumina nu este o condiție absolută pentru creștere, acest proces continuă și noaptea (12).

Deși procesul de fotosinteză încetează odată cu apusul soarelui și începe numai după ce soarele răsare, totuși noaptea, plantele cresc chiar mai mult decît ziua, așa cum au arătat cercetările făcute de diferiți autori în frunte cu M. A. Maximov (6).

Pentru a cunoaște această creștere la speciile pe care le-am studiat, am făcut o singură măsurătoare pentru noaptea de 23 spre 24 aprilie 1953 la 8 specii, la care am măsurat creșterea în ziua de 23 aprilie, iar la un număr numai de 4 specii,

am făcut măsurători pentru creșterea de noapte în două perioade de vegetație de la pornirea creșterii și pînă la încetarea ei (tablourile nr. 7 și 8).

Tabloul nr. 5

Creșterea de noapte

Specia	Creșterea în cm
Dactylis glomerata	0,9
Arrhenatherum elatius	0,7
Phleum pratense	0,5
Phleum montanum	0,5
Lolium aristatum	0,4
Festuca pratensis	0,3
Lolium perenne	0,4
Poa pratensis	0,4

Pentru a constata creșterea din timpul zilei, comparativ cu creșterea din timpul nopții, trebuie să subliniem, că în primul caz, acest proces a durat 14 ore, iar în al doilea caz, respectiv noaptea, 10 ore.

Ținînd seama de creșterea de zi și de noapte raportată la unitatea de timp, respectiv la o oră, am obținut rezultatele din tabloul nr. 6.

Tabloul nr. 6

Creșterea de zi și de noapte în mm/ore

Specia	Creșterea	
	Ziua	Noaptea
Dactylis glomerata	0,85	0,90
Arrhenatherum elatius	0,07	0,07
Phleum pratense	0,05	0,05
Phleum montanum	0,05	0,05
Lolium aristatum	0,03	0,04
Festuca pratensis	0,03	0,03
Lolium perenne	0,05	0,04
Poa pratensis	0,04	0,04

La *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* și *Festuca pratensis*, am măsurat cu regularitate creșterea din timpul nopții în anii 1951 și 1953, iar pentru *Phleum montanum* numai în anul 1951.

Rezultatele cu privire la creștere maximă sînt cuprinse în tabloul nr. 7.

Tabloul nr. 7

Creșterea maximă din timpul nopții

Specia	Data			Creșterea maximă în cm
	Anul	Luna	Noaptea	
Dactylis glomerata	1951	IV	27/28	2,3
Dactylis glomerata	1953	V	30/1	2,1
Arrhenatherum elatius	1951	V	3/4	1,9
Arrhenatherum elatius	1953	V	19/20	2,0
Festuca pratensis	1951	V	30/31	1,4
Festuca pratensis	1953	VI	5/6	1,3
Phleum montanum	1951	V	6/7	1,0

Fiind aceleași grupe de plante ca în tabloul nr. 4, pentru a se reliefa mai bine creșterea din timpul nopții, raportată la cea din timpul zilei, este necesar să interpretăm creșterea în funcție de numărul orelor de creștere, atît ziua cît și noaptea.

Tabloul nr. 8

Creșterea maximă de zi și de noapte în mm/ore

Specia	Anul	Creșterea	
		Ziua	Noaptea
Dactylis glomerata	1951	0,22	0,23
Dactylis glomerata	1953	0,21	0,21
Arrhenatherum elatius	1951	0,20	0,19
Arrhenatherum elatius	1953	0,18	0,20
Festuca pratensis	1951	0,12	0,14
Festuca pratensis	1953	0,12	0,13
Phleum montanum	1951	0,11	0,10

Se evidențiază concluzia că speciile studiate au o creștere de noapte aproape egală cu cea din timpul zilei, cu mici diferențe, cînd are loc o creștere mai mare noaptea sau ziua.

4. *Creșterea maximă sub plantațiile de pomi*

Cele 3 specii la care am urmărit creșterea și în condițiile de umbrire ale unei părți din zi, sînt toate plante de lumină. Dintre ele *Dactylis glomerata* suportă ceva mai bine umbrirea și se dezvoltă sub plantațiile de pomi. Au fost umbrite zilnic, începînd de la răsăritul soarelui și pînă la ora 8 și de la ora 18 pînă la căderea nopții (4).

Rezultatele asupra creșterii maxime, de zi și de noapte, sînt redate în tabloul nr. 9.

Tabloul nr. 9

Creșterea maximă sub plantațiile de pomi

Specia	Creșterea maximă în cm	
	Ziua	Noaptea
Dactylis glomerata	3,5	1,4
Arrhenatherum elatius	3,2	1,3
Festuca pratensis	2,8	1,1

Față de creșterea maximă a plantelor cu condiții de insolație de la răsăritul și pînă la apusul soarelui, avem o creștere mai mare la *Arrhenatherum elatius* și la *Festuca pratensis*, care nu suportă umbritul.

Se explică această creștere mai intensivă, prin însușirea fiziologică ce o au plantele de a-și întinde celulele la umbrire mai mult ca în condiții de insolație (15) și (16).

O diferență mai vizibilă o găsim între raportul dintre creșterea de zi și noapte la plantele umbrite o parte din zi, față de plantele luminate intens în tot cursul zilei, după cum se vede din tabloul nr. 10.

Tabloul nr. 10

Creșterea de zi și de noapte sub plantații în mm/ore

Specia	Creșterea maximă	
	Ziua	Noaptea
Dactylis glomerata	0,20	0,16
Arrhenatherum elatius	0,21	0,15
Festuca pratensis	0,18	0,12

Explicația ar putea fi aceea că la plantele supuse umbririi o parte din zi, micșorîndu-se timpul de insolație, se acumulează o cantitate mai mică de substanță organică formată în procesul de fotosinteză.

Dacă calculăm creșterea relativă din timpul nopții la cele 3 specii, atît pentru plantele umbrite o parte din zi, cît și pentru cele luminate normal toată ziua (pentru anul 1953) obținem rezultatul din tabloul nr. 11.

Tabloul nr. 11

Creșterea relativă de noapte la plantele luminate normal și la cele umbrite

Specia	Luminate intens; creșterea %	Umbrite o parte din zi; creșterea %
Dactylis glomerata	41,74	31,81
Arrhenatherum elatius	40,42	31,31
Festuca pratensis	41,93	28,20

Creșterea relativă redată în tabloul nr. 11 este raportată la creșterea maximă în timp de 24 de ore, a plantelor în cauză, care este egală cu 100%.

IV. INTERDEPENDENȚA DINTRE CREȘTEREA LINIARĂ ȘI PRODUCȚIA DE MASĂ USCATĂ

Am măsurat creșterea liniară a frunzelor, proces care este un indicator al măririi suprafeței verzi de fotosinteză, știindu-se că suprafața foliară influențează nemijlocit producția de masă uscată (2).

Rezultatele măsurătorilor au demonstrat, cu unele excepții, determinate de suprafața foliară, după cum vom vedea mai departe, că speciile ce au o creștere zilnică ridicată, raportată aceasta și la durata epocii de creștere, ne-au dat o producție de masă uscată mai mare. Pentru a ne edifica asupra acestui fapt, redăm rezultatele obținute în tablourile nr. 12 și 13 (recoltarea s-a făcut după încetarea creșterii).

Acumularea de substanță organică fiind rezultatul unui complex de interdependențe de factori biologici și externi, desigur că nu putem trage concluzii bazîndu-ne numai pe creșterea liniară și durata de vegetație.

Suprafeței de fotosinteză îi revine rolul principal în formarea de substanță organică și aceasta este într-o largă măsură determinată de suprafața foliară a plantelor (3). Așadar, cantitatea de substanță uscată din tabloul nr. 12 trebuie privită și sub aspectul suprafeței de fotosinteză și abia atunci vom găsi o corelație între creșterea liniară, epoca de vegetație și suprafața foliară, pe de o parte, și între greutatea de substanță uscată, pe de altă parte.

Tabloul nr. 12

Creșterea liniară maximă și greutatea în substanță organică

Specia	Creșterea maximă diurnă cm	Greutatea medie a plantelor g	Data recoltării
Dactylis glomerata	5,8	2,77	8.VI
Arrhenatherum elatius	5,5	1,40	12.VI
Phleum pratense	3,9	1,72	23.VI
Lolium aristatum	3,7	0,85	15.VI
Festuca pratensis	3,5	1,15	20.VI
Poa pratensis latifolia	3,1	0,63	10.VI
Lolium perenne	2,2	0,82	11.VI
Phleum montanum	3,0	0,78	10.VI

Tabloul nr. 13

Numărul și dimensiunile frunzelor

Specia	Numărul mediu al frunzelor	Lungimea medie a frunzelor cm	Lățimea medie a frunzelor cm
Dactylis glomerara	8	24,9	6,52
Arrhenatherum elatius	7	13,6	4,37
Phleum pratense	8	16,5	6,52
Lolium aristatum	7	19,7	4,40
Festuca pratensis	7	15,5	5,45
Poa pratensis latifolia	6	6,8	5,43
Lolium perenne	6	14,5	4,33
Phleum montanum	6	10,2	4,32

Dacă comparăm datele din tabloul nr. 12 cu cele din tabloul nr. 13, vedem că speciile cu suprafață foliară mai mare au dat și greutatea medie de substanță uscată cea mai ridicată, cum este *Dactylis glomerata*, care a avut în același timp și o creștere liniară maximă față de celelalte specii. Urmează apoi *Phleum pratense*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca pratensis* și *Lolium aristatum*.

Tocmai speciile cu indicii economici cei mai ridicați au suprafața foliară cea mai mare, și implicit, și greutatea de masă uscată superioară în raport cu celelalte specii.

Masa de substanță vegetală verde sau uscată la unitatea de suprafață este determinată, pe lîngă factorii de mai sus, și de însușirea biologică de a înfrăți (2). Așa de exemplu, *Lolium aristatum* și *Dactylis glomerata*, care înfrățesc puternic chiar din primul an, întrec în recoltă pe toate celelalte specii în condiții optime de vegetație. Aceasta se mai explică și prin puterea de otăvire după recoltare, de care proces noi nu ne-am ocupat sistematic ca să putem trage o concluzie valabilă.

Acestea le amintim numai tangențial, deoarece scopul prezentei lucrări este de a face cunoscut procesul biologic al creșterii plantelor de graminee perene, care este hotărîtor în cea mai largă măsura în acumularea de substanță uscată.

Creșterea liniară nu este într-o interdependență nemijlocită cu suprafața foliară, pe cînd creșterea totală în greutate a plantelor este într-un raport direct cu suprafața de fotosinteză, după cum reiese din tablourile nr. 12 și 13.

V. CREȘTEREA ÎN FUNCȚIE DE VÎRSTA GENERALĂ

Gramineele perene, spre deosebire de cele anuale, au o viață de 2 — 20 de ani, în care timp se înmulțesc prin lăstari vegetativi, fenomen cunoscut sub numele de perenitate.

Durata vieții lor ca plante-lăstari, în fond este de un singur an, de aceea fiecare lăstar indiferent dacă a luat naștere direct din sămînță sau s-a dezvoltat pe cale vegetativă, trăiește numai un an, în care timp fructifică și apoi moare atît lăstarul supraterestru, cît și organele vegetale subterane (15).

Așa cum arată teoria savantului sovietic P. M. Krenke, fiecare lăstar nou, în ordinea cronologică a dezvoltării, are două vîrste, și anume: vîrsta proprie, care este dată de timpul ce s-a scurs de la formarea lui și pînă la data respectivă și vîrsta generală, care este determinată de timpul ce a trecut de la formarea lăstarului-mamă din celulă ou și pînă în momentul dat (11). Așadar, fiecare lăstar nou ce se formează din nodul de înfrățire al lăstarilor-mamă, poartă în el vîrsta primei plante dezvoltate din embrion, și vitalitatea fiecarei plante noi este mai scăzută, decît a plantelor precedente; totuși acest proces este întrerupt de procese contradictorii, care duc la o mărire a potențialului de vitalitate, caracteristic pentru fiecare specie în parte. De aceea, anul, în care gramineele perene produc cea mai mare cantitate de substanță organică uscată, este plasat la un interval oarecare de anul de însămînțare, respectiv de generațiile ce au crescut din celule ou și care timp este diferit de la o specie la alta. Astfel se cunoaște, că unele graminee perene produc cea mai mare masă de substanță uscată în al 2-lea an de vegetație, altele în al 3-lea și chiar în al 6-lea an, după care timp producția scade progresiv.

Conform acestei teorii a vîrstei ciclice, gramineele perene au creșterea maximă pentru fiecare specie în anumiți ani de vegetație, după însămînțare, adică este nevoie de o anumită stare de vîrstă generală, cînd ele produc maximum de recoltă, respectiv și maximum de creștere (7).

Pentru a cunoaște procesul de creștere în funcție de vîrsta generală, am executat măsurători de creștere în anii 1951—1953, la speciile *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* și *Lolium perenne*, la plante din al 2-lea și al 4-lea an de vegetație.

Rezultatele obținute sînt cuprinse în tabloul nr. 14.

Credem că ar fi fost necesar să măsurăm plantele și pentru al 3-lea an de vegetație, dar nu am avut culturi din acest an paralel cu al 2-lea și al 4-lea an.

Cît privește primul an de vegetație, adică atunci cînd avem de-a face pe de o parte, cu lăstari formați din sămînță și, pe de altă parte, cu lăstari din înfrățire, nu au fost necesare măsurătorile respective, deoarece în primul an avem o masă de lăstari foarte neuniformă ca dezvoltare și este știut că producția de masă uscată este în general mai scăzută decît în anii următori (15).

Din datele tabloului nr. 14 conchidem că numai *Dactylis glomerata* a dat o creștere medie zilnică mai ridicată în anul al 4-lea de vegetație. Celelalte 3 specii au avut creșterea medie cea mai ridicată în anul al 2-lea de vegetație.

Aceasta este în concordanță și cu rezultatele de la valorificarea experiențelor, unde se constată că *Dactylis glomerata* produce cantitatea cea mai mare de substanță uscată în anul al 3-lea și al 4-lea de la însămînțare, iar celelalte 3 specii în anul al 2-lea și al 3-lea de la însămînțare.

Tabloul nr. 14

Creșterea medie zilnică în raport cu vîrsta generală

Specia	Anul	Creșterea medie zilnică în cm	
		Anul II	Anul IV
Dactylis glomerata	1952	2,14	2,36
Dactylis glomerata	1953	2,15	2,23
Arrhenatherum elatius	1952	2,78	2,20
Arrhenatherum elatius	1953	2,67	2,48
Festuca pratensis	1952	1,71	1,65
Festuca pratensis	1953	1,82	1,63
Lolium perenne	1952	1,41	1,25
Lolium perenne	1953	1,50	1,32

Vîrsta generală, cînd am obținut creșterea medie zilnică mai mare a fost de 4 ani pentru *Dactylis glomerata* și de 2 ani pentru *Arrhenatherum elatius, Festuca pratensis* și *Lolium perenne*. În concluzie, rezultatele obținute asupra creșterii maxime în funcție de vîrsta generală coincid cu observațiile și datele asupra producției maxime de fîn.

VI. CREȘTEREA ÎN FUNCȚIE DE FENOFAZE

Rezultatele cercetărilor au arătat că procesul de creștere la gramineele studiate, nu are o valoare constantă sau progresivă pentru întreaga perioadă de dezvoltare. Fluctuațiile au continuat să existe din primele zile ale măsurătorilor, deoarece au suferit schimbări, de la o zi la alta, însăși factorii externi (7).

Creșterea este foarte sensibilă în schimbările factorilor externi (12).

Maximul de creștere în cei 3 ani nu coincide ca timp și nici ca stadiu fenologic pentru una și aceeași specie.

Totuși, s-au putut stabili unele corelații între procesul de creștere și faza fenologică. Dacă am fi urmărit dezvoltarea plantelor în condiții de mediu ce se pot regla, atunci am fi putut avea o creștere în funcție numai de dezvoltarea plantelor.

Raportat la fazele fenologice, curba creșterii a urmat același grafic la toate speciile, cu mici abateri sau excepții.

Începînd de la data de 22 aprilie, cînd se găseau în faza de creștere și de formare a frunzelor, am înregistrat date relativ crescînde pînă la scoaterea spicului, cînd creșterea se încetinește puțin. Apoi după înspicare curba creșterii urcă și se menține așa pînă înainte de înflorire cu 2—3 zile, cînd scade din nou.

După 1—8 zile de la scuturarea polenului, creșterea la toate speciile încetează complet. Această scădere bruscă a creșterii, imediat după ce și-au scuturat polenul, este cauzată probabil de schimbarea proceselor fiziologice (17).

Acum se consumă o mare cantitate de energie din viața plantelor și creșterea nu mai poate fi continuă (15) și (16).

În tabloul nr. 15 redăm creșterea medie zilnică în intervalul de timp de la data cînd înfloresc plantele și pînă cînd se scutură polenul și după aceea pentru fiecare în parte pînă la oprirea creșterii.

Creșterea maximă am înregistrat-o fie înainte de apariția spicului, fie după aceea, chiar în interiorul speciei de la un an la altul, ceea ce dovedește că factorii externi influențează cei dintîi mersul creșterii zilnice față de factorii biologici.

Tabloul nr. 15

Creșterea medie după înflorire și creșterea zilnică după scuturarea polenului

Specia	Creșterea plantelor în cm								
	Media zilnică după înflorire	După scuturarea polenului							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Arrhenatherum elatius	2,05	0,5	—	—	—	—	—	—	—
Dactylis glomerata . .	3,05	0,5	0,3	0,3	—	—	—	—	—
Festuca arundinacea .	3,40	1,8	0,6	0,4	—	—	—	—	—
Phleum pratense . . .	0,78	0,4	—	—	—	—	—	—	—
Lolium aristatum . . .	2,53	0,8	0,5	—	—	—	—	—	—
Festuca pratensis . . .	1,12	—	—	—	—	—	—	—	—
Poa pratensis longifolia	1,53	0,3	0,1	0,2	0,7	0,5	0,5	0,2	—
Poa pratensis latifolia	1,32	0,5	0,2	—	—	—	—	—	—
Lolium perenne . . .	1,65	—	—	—	—	—	—	—	—
Phleum montanum . .	0,93	—	—	—	—	—	—	—	—

Rămîn valabile pentru toate speciile și plantele măsurate, următoarele observații asupra creșterii în raport cu fazele fenologice:

a) Înainte de înspicare, creșterea se încetinește puțin, apoi iarăși se intensifică.

b) Cu 2—3 zile înainte de înflorire, creșterea scade mult.

c) După înflorire s-a înregistrat o creștere ceva mai intensă.

d) După scuturarea polenului creșterea scade și poate înceta chiar din prima zi.

VII. CREȘTEREA ÎN DEPENDENȚĂ DE TEMPERATURĂ

Dintre toți factorii externi, temperatura reglează cu preponderență toate funcțiunile vitale ale plantelor, printre care și creșterea (6).

Influența ei se resimte puternic asupra procesului de respirație și fotosinteză, de care proces depinde însăși producția organică vegetală. Cele trei puncte cardinale — minimum, optimum și maximum — sînt diferite pentru aceste procese, în ce privește temperatura.

Astfel, respirația crește progresiv cu temperatura pînă la 40°, apoi se intensifică brusc între 40° și 50°, după care se oprește, deoarece celulele mor. În schimb fotosinteza are optimul de temperatură între 25° și 35° (6).

Deci cele două procese, de consumare și de formare a substanței organice nu au același puncte cardinale, și plantele vor crește armonios cînd vor avea optimum pentru fotosinteză, deoarece atunci formarea de substanță organică întrece cu mult procesul de consum, prin respirație.

Temperatura solului influențează mersul procesului de creștere diferit, în funcție de plantele studiate (5).

Pentru ierburile perene, această temperatură optimă este de 15—18°.

De aceea, pe pajiște avem un prim maximum de creștere a ierburilor în cursul lunii mai și începutul lui iunie (2) așa cum au arătat și cercetările noastre. Al doilea maximum este plasat la începutul lunii septembrie, adică tocmai atunci cînd avem temperatura optimă de creștere.

În cercetările noastre de pe teren nu am putut stabili acest optimum de creştere al temperaturii, deoarece avem de-a face cu un complex de factori externi care se interferează nu numai de la o zi la alta, dar chiar în cursul aceleiaşi zile de mai multe ori, şi astfel creşterea, care este rezultatul armonios al conlucrării

Tabloul nr. 16

Interdependenţa dintre temperatură şi creştere

Specia	Anul 1951		
	22.IV	23.IV	24.IV
Arrhenatherum elatius	4	4	4,7
Dactylis glomerata	3,5	3,8	4,4
Festuca arundinacea	3,0	3,0	3,1
Festuca pratensis	1,8	2,0	2,5
Phleum pratense	2,0	2,5	2,8
Phleum montanum	1,9	2,0	2,5
Poa pratensis	1,3	1,5	1,8
Lolium perenne	1,8	2,0	2,3
Festuca rubra	0,8	1,0	1,1
Temperatura minimă	7,4	7,5	8,4
Temperatura maximă	21,1	25,4	24,3

factorilor externi, suferă schimbări foarte mari de la o zi la alta, chiar la temperaturi constante.

Totuşi, din observaţiile zilnice făcute în cei 3 ani, am putut conchide asupra dependenţei creşterii ierburilor perene faţă de temperatură.

Desigur că influenţa temperaturii, într-o formă mai mult sau mai puţin pură, am putea-o urmări numai în sere, unde se reglează toţi factorii externi.

Din cele 3 perioade de vegetaţie, cînd am măsurat creşterea, numai în 3 zile am avut rezultate de corelaţie progresive între creştere şi temperatură (tabloul nr. 16).

Temperatura, care hotărăşte creşterea diurnă, este cea minimă, după cum vom vedea în tabloul nr. 17, şi de aceea în ziua de 24 aprilie, cînd temperatura maximă a fost de 0,9°, mai scăzută ca în ziua de 23 a aceleiaşi luni, în schimb temperatura minimă a fost cu 0,9° mai ridicată, plantele totuşi au crescut mai mult decît în 23 aprilie.

Pentru a sprijini aceste afirmaţii, redăm în tabloul nr. 17 creşterea plantelor, cînd temperatura maximă din timpul zilei ar fi permis creşterea, dar totuşi acest proces s-a petrecut foarte anevoie şi numai la unele specii. Acest fenomen a avut loc tocmai din cauza temperaturii scăzute din timpul nopţii, care cauzează schimbări în funcţiunile plantelor, ce nu se pot echilibra în timp aşa de scurt cît durează temperatura diurnă, peste 4,4°.

Aşadar, deşi temperatura maximă din timpul zilei a fost între 7, 6° şi 15,5°, totuşi unele specii nu au crescut de loc în acest interval de timp, iar altele au crescut foarte puţin, cu toate că temperatura din timpul zilei a fost prielnică proceselor funcţionale ale ierburilor în cauză. În nopţile cu temperatură mai joasă ca 7,6°, am avut o creştere tot atît de intensă ca şi la cea mai ridicată temperatură de noapte, care în cei 3 ani a fost de 13,7 — 15,1°. Deci trebuie să rămînem la părerea că plantele îşi dezechilibrează procesele funcţionale la temperaturi

joase de noapte, de care depinde creșterea și care nu se pot reface în timpul unei zile.

După cum reiese din tabloul nr. 17, speciile studiate s-au comportat diferit în creșterea lor față de temperatura din zilele respective.

Tabloul nr. 17

Creșterea din timpul nopții în funcție de temperatura scăzută

Specia	Luna mai 1952										
	Data										
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Arrhenatherum elatius	3,4	1,7	1,2	0,1	0,7	0,7	0,5	1,2	1,5	1,6	1,3
Dactylis glomerata	3,5	3,9	1,5	—	—	—	—	1,5	0,5	0,5	1,5
Festuca arundinacea	4,0	1,2	1,2	0,7	0,2	—	0,5	2,0	1,2	1,5	1,9
Festuca pratensis	2,2	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—	1,0	2,2	3,5
Festuca rubra	2,0	2,1	0,8	1,2	0,8	0,5	0,5	1,0	0,5	0,7	1,2
Phleum pratense	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,6	0,8	1,6	2,0	2,0
Phleum montanum	2,0	2,0	2,0	0,1	—	—	—	—	1,0	1,0	1,0
Poa pratensis longifolia	2,2	2,2	0,5	0,5	1,0	—	—	1,0	0,8	0,6	1,1
Lolium perenne	3,0	2,0	0,8	0,4	0,5	—	—	0,5	1,0	0,5	0,5
Temperatura minimă	8,7	7,6	2,9	−1,4	−0,3	−3,5	−1,7	4,4	2,7	1,3	4,0
Temperatura maximă	13,4	11,0	8,7	13,5	7,6	11,5	12,9	15,5	14,4	16,4	16,9

Speciile la care temperatura de sub 0° din timpul nopții nu a oprit creșterea în nici una din cele 4 zile, sînt: *Phleum pratense*, *Festuca rubra*, și *Arrhenatherum elatius*.

Primele două specii fiind plante ce preferă un climat mai rece, era de așteptat ca să se comporte diferit față de temperatură, în comparație cu celelalte specii studiate; dar ultima, deși este o plantă cu cele mai xerofite condiții ecologice alături de *Phleum montanum*, totuși a fost singura care a crescut în fiecare zi.

Prin această creștere la temperaturi scăzute, se explică de ce, cele 3 specii s-au dovedit a fi deopotrivă de bune pentru regiunile din golurile de munte din munții Apuseni. În toate cîmpurile experimentale, înființate de colectivul pentru studiul pășunilor și fînețelor din munții Apuseni, acestea au dat rezultatele cele mai bune chiar și la 1827 m pe vîrful Muntelui Mare-Turda.

Dactylis glomerata și *Festuca pratensis*, care se comportă bine și în regiunile de nord ale țării, și-au întrerupt total creșterea în cele 4 zile cu temperatură sub 0°. Așadar, aceste două specii au suferit schimbări profunde în procesele funcționale, care au oprit creșterea, și de aceea *Festuca pratensis* s-a dezvoltat mai slab în experiențele din golurile de munte.

VIII. COEFICIENTUL DE OFILIRE

Apa este unul din cele două elemente ale fertilității solului, ce are un rol hotărîtor în viața plantelor (15).

Protoplasma, care formează sediul principal al fenomenelor vitale, este compusă 80% din apă, iar creșterea, care este determinată de înmulțirea masei de protoplasmă în prima fază de creștere și din întinderea celulelor din a doua fază, poate avea loc numai în prezența unei cantități suficiente de apă, pusă la dispoziția plantelor (6).

Pentru pajiștele naturale sau artificiale, factorul care limitează în primul rînd producția de masă verde sau fîn, este apa.

Aria de răspîndire a ierburilor perene este delimitată și ea cel dintîi de regimul de apă din sol și subsol pe întreaga perioadă de vegetație, iar în mod secundar, de substanțele minerale și de temperatură. De aceea, în regiunile cu un climat uscat, chiar dacă avem de-a face cu cantități optime de substanțe minerale în sol, totuși sînt regiunile cu un număr foarte redus de specii de ierburi spontane valoroase, în afară de acelea efemere de primăvară, care folosesc cantitatea de apă a primului maximum de umiditate, cum este *Poa bulbosa*.

Așadar, cele două elemente ale fertilității solului, apa și hrana minerală, trebuie să se găsească simultan și fără întrerupere, la dispoziția plantei (15).

Plantele își pot lua hrana din sol numai în concentrație de 0,003, deci în soluții foarte diluate și aceasta se petrece numai în solurile unde avem un bilanț de apă a plantelor, pe care îl dă raportul dintre aprovizionarea cu apă și transpirația plantelor (16).

Atît timp cît nu avem posibilitatea de a regla toți factorii de creștere, regimul hidrologic este acela care delimitează aria de răspîndire, creștere și dezvoltare a ierburilor perene.

Exigențele speciilor, și chiar ale plantelor din interiorul uneia și aceleiași specii, sînt diferite față de apa din sol. Cînd apa scade sub o anumită limită în sol, plantele încetează de a mai crește și, concomitent sau după cîteva zile, se ofilesc (3).

Cantitatea de apă, care mai rămîne în sol în momentul cînd plantele se ofilesc, reprezintă coeficientul de ofilire, care este influențat în special de tipul de sol cu care lucrăm și mai puțin de speciile ce cresc pe unul și același sol.

Noi am determinat în culturi făcute în vase, coeficientul de ofilire și încetarea creșterii în raport cu umiditatea din sol, la 6 specii de graminee perene, care se comportă diferit față de regimul de apă din sol pe pajiștele naturale sau artificiale.

Rezultatele obținute sînt redate în tabloul nr. 18.

Tabloul nr. 18

Coeficientul de ofilire și de încetare a creșterii

Specia	Coeficientul de ofilire	Data încetării creșterii
Arrhenatherum elatius	11,07	Aceeași zi ca și ofilirea
Lolium aristatum	10,20	Idem
Lolium perenne	11,39	Idem
Dactylis glomerata	9,33	Înainte de ofilire cu 3 zile
Phleum pratense	9,98	Idem
Festuca pratensis	10,09	Înainte de ofilire cu 2 zile

Experiențele s-au executat în două repetiții și cifrele reprezintă mediile variantelor, care de altfel au fost foarte apropiate sau, mai bine zis, diferențele au fost cu totul neînsemnate. Am determinat coeficientul de ofilire numai la aceste 6 specii, deoarece ele sînt acelea care ne interesează din punct de vedere economic

cel mai mult și intră în asolamentele furajere și agricole, începînd din cîmpie și pînă în regiunile de munte.

Din tabloul nr. 18 se desprinde faptul că speciile cele mai exigente la umiditatea din sol, ca *Phleum pratense*, *Lolium aristatum*, au un coeficient de ofilire mai scăzut decît *Arrhenatherum elatius* și *Lolium perenne*, care sînt mai rezistente la secetă.

La *Arrhenatherum elatius*, *Lolium aristatum* și *Lolium perenne*, oprirea din creștere coincide cu ofilirea, pe cînd la *Dactylis glomerata* și *Phleum pratensis* a încetat creșterea cu 3 zile înainte de ofilire, iar la *Festuca pratensis* cu 2 zile.

Deși am lucrat cu același sol pentru toate speciile, totuși am obținut diferențe în coeficientul de ofilire. Aceste diferențe credem că se datoresc forței de sugere deosebite de la o specie la alta și sistemului radicular neegal dezvoltat.

Rolul practic al stabilirii coeficientului de ofilire și creșterii în raport cu umiditatea solului la ierburile perene, este de o importanță mare. În momentul cînd în solul pajiștelor apa scade pînă aproape de acest coeficient, trebuie oprit pășunatul.

Iarba fiind mereu ruptă și neputîndu-se reface prin creștere, animalele — mai ales oile — o rod pînă la zona de creștere a frunzelor și astfel tufele nu se mai pot reface după ploaie, decît prin procesul de înfrățire.

Așadar, covorul vegetal se rărește mult.

După pornirea vegetației în urma ploilor, animalele rod lăstarii tineri care de fapt formează masa de iarbă pînă dincolo de zona de creștere și tufa este forțată să dea iarăși noi lăstari. Prin acest proces de înfrățire forțată, tufa respectivă își pierde progresiv vitalitatea și în cele din urmă moare.

În felul acesta pajiștea se rărește tot mai mult și din acest moment începe degradarea propriu-zisă, atît a covorului vegetal ierbos cît și a solului.

Iată de ce trebuie să cunoaștem creșterea ierburilor în funcție de umiditatea solului.

CONCLUZII

1. Dintre gramineele perene cu valoare economică superioară, *Dactylis glomerata* are creșterea liniară cea mai mare, precum și creșterea în greutate cea mai ridicată, iar *Festuca rubra* are creșterea cea mai scăzută.

2. În timpul nopții, gramineele perene își continuă creșterea cu aceeași intensitate ca și ziua, dar curba creșterii diurne suferă oscilații mari de la o zi la alta, din cauza interferenței factorilor de creștere.

3. Speciile longevive au creșterea diurnă maximă la o vîrstă relativ mai mare, comparativ cu creșterea speciilor ce au o longevitate mai mică.

4. În raport cu datele fenologice, curba creșterii liniare la gramineele perene prezintă oscilații, și anume:

a) Curba creșterii se menține ridicată la același nivel, desigur cu unele variații cauzate de factorii externi, pînă în momentul înspicării, cînd coboară; apoi se ridică din nou după înspicare, menținîndu-se așa pînă la 2—3 zile înainte de înflorire.

b) Curba scade brusc cu 2—3 zile înainte de înflorire, și după ce a avut loc procesul de înflorire, se înregistrează o ușoară creștere, care durează pînă în momentul fecundării.

c) Plantele se opresc brusc în creștere după ce s-a petrecut procesul de fecundare și, chiar dacă mai continuă cîteva zile, totuși creșterea este atît de scăzută, încît după scuturarea polenului practic, creșterea la gramineele perene se consideră terminată.

5. Temperatura sub 0° din timpul nopții influențează și creșterea din timpul zilei, ca o consecință a dezechilibrului între funcțiunile vitale ale plantelor. Din această cauză, unele specii nu manifestă nici o creștere diurnă, chiar atunci cînd temperatura din timpul zilei se ridică la optimum de creștere.

6. Speciile care s-au dovedit a fi mai puțin sensibile la temperaturi sub 0°, în ce privește procesul de creștere, sînt: *Phleum pratense, Arrhenatherum elatius* și *Festuca rubra,* care au dat rezultatele cele mai bune și în experiențele întreprinse de colectivul din munții Apuseni pe golurile de munte.

În regiunile de munte, unde temperatura din timpul nopții coboară adeseori sub 0°, este normal să se dezvolte cel mai bine, speciile și formele, care suportă aceste temperaturi scăzute fără urmări accentuate asupra proceselor vitale din timpul zilei, cînd temperatura se ridică și permite preluarea procesului de creștere.

7. Coeficientul de ofilire nu corespunde pentru toate gramineele perene cu momentul încetării creșterii.

Unele specii se opresc din creștere cu 2—3 zile înainte de apariția ofilirii de durată.

8. În timpul secetelor îndelungate pajiștile se degradează foarte mult prin pășunat și, de aceea, este bine ca să fie scutite de pășunat pe timpul cît durează deficitul de apă din sol.

9. Cunoscînd creșterea liniară la graminee și leguminoase, ne putem orienta asupra celor mai potrivite specii ce trebuie să intre în amestecuri de ierburi.

ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА НЕКОТОРЫХ МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

С целью установить у многолетних злаков суточный рост, с одной стороны, и ночной и дневной рост, с другой, в течение трех лет были последовательно проведены измерения на 11 видах злаков. Выбраны были виды злаков с наибольшей площадью распространения, и наибольшим экономическим значением:

Dactylis glomerata, Arrhenatherum elatius, Phleum pratense, Phleum montanum, Festuca pratensis, F. rubra, F. arundinacea, Poa pratensis var. *latifolia, P. pratensis* var. *longifolia, Lolium perenne* и *Lolium aristatum.*

Среди этих злаков у *Dactylis glomerata* наблюдается наибольший линейный рост, а также и наибольшее увеличение веса, а у *Festuca rubra* — наименьшее.

Максимум суточного роста равнялся 5,8 см у *Dactylis glomerata.* В ночное время у многолетних злаков линейный рост продолжается с той же интенсивностью, что и днем, но кривая суточного роста подвержена изо дня в день значительным колебаниям вследствие изменений интенсивности влияния факторов роста.

Вес сухого органического вещества не является во всех случаях прямо пропорциональным линейному росту, но находится у всех видов в прямом соотношении с лиственной поверхностью и сухим органическим веществом.

Был прослежен линейный рост в зависимости от фенофазы, температуры и общего возраста.

В связи с фенофазами кривая линейного роста многолетних злаков представляет следующие колебания.

Кривая роста продолжает оставаться на том же уровне, разумеется, с некоторыми вариациями, вызванными внешними факторами, до момента колошения, когда она начинает снижаться; эта кривая затем повышается вновь после колошения, оставаясь на достигнутом уровне до последних 2—3 дней, предшествующих цветению; после процесса цветения наблюдается легкое повышение роста, длящееся до момента оплодотворения. После завершения процесса оплодотворения рост растений прекращается; даже если в некоторых случаях он продолжается еще несколько дней, то настолько незначительно, что можно считать, что прекращение роста многолетних злаков практически совпадает с моментом опыления.

Ночная температура ниже нуля влияет на дневной рост вследствие нарушения равновесия между витальными функциями растений. По этой причине у некоторых видов не наблюдается дневного роста даже тогда, когда дневная температура поднимается до оптимального для роста уровня.

Видами, оказавшимися менее чувствительными к поднулевой температуре в отношении процесса роста, являются: *Phleum pratense*, *Arrhenatherum elatius* и *Festuca rubra*, давшие наилучшие результаты и при опытах, произведенных в приальпийских и альпийских областях. В зрных областях, где ночная температура иногда падает ниже нуля, является естественным, что лучше всего развиваются и растут виды и формы, приспособленные к таким низким температурам не влияющим на их витальные процессы, совершающиеся в течение дневного периода, когда с повышением температуры возобновляется процесс их роста.

У долголетних видов наблюдается максимальный дневной рост в относительно большом возрасте, по сравнению с ростом менее долголетних видов.

Исследуя поведение соответствующих видов по отношению к коэффициенту увядания установили, что у некоторых видов рост прекращается за 2—3 дня до появления устойчивого увядания, а у других одновременно с началом увядания.

Зная линейный рост трав можно ориентироваться в отношении наиболее подходящей смеси злаковых и бобовых растений.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Суточный рост в 1952 году.

RECHERCHES SUR LA CROISSANCE DE QUELQUEES GRAMINÉES PÉRENNES

(RÉSUMÉ)

Afin d'établir la croissance nycthémérale d'une part et la croissance diurne et nocturne d'autre part, les Auteurs ont effectué durant trois années de suite des mesurages sur 11 espèces de graminées. Ils ont choisi les espèces possédant la plus

grande aire d'expansion ainsi qu'une valeur économique importante, c'est-à-dire: *Dactylis glomerata, Arrhenatherum elatius, Phleum pratense, Phleum montanum, Festuca pratensis, F. rubra, F. arundinacea, Poa pratensis* var. *latifolia, P. pratensis* var. *longifolia, Lolium perenne* et *Lolium aristatum*.

On a constaté que, parmi ces graminées, *Dactylis glomerata* atteint la plus grande croissance linéaire et la croissance pondérale la plus élevée, tandis que *Festuca rubra* se classe dernière, avec la moindre croissance.

On a trouvé que le maximum de la croissance diurne a été de 5,8 cm chez *Dactylis glomerata*. Les graminées pérennes continuent leur croissance linéaire pendant la nuit, avec la même intensité que pendant le jour; cependant, la courbe de la croissance diurne subit des oscillations d'un jour à l'autre, causées par l'interférence des facteurs de croissance.

Le poids de la substance organique sèche n'est pas proportionnelle à la croissance linéaire dans tous les cas; en échange, entre la surface foliaire et la substance organique sèche, il y a un rapport direct pour toutes les espèces.

Les Auteurs ont observé la croissance linéaire en fonction des phases phénologiques, de la température et de l'âge général.

La courbe de la croissance présente des oscillations en raison des phases phénologiques, à savoir:

La courbe de la croissance s'élève et se maintient au même niveau — naturellement avec certaines variations, dues aux facteurs extérieurs — jusqu'au moment de l'épiage, où elle baisse; elle s'élève de nouveau après l'épiage, se maintenant à ce niveau jusque 2—3 jours avant la floraison; le processus de floraison une fois terminé, on enregistre une légère élévation de la croissance, qui dure jusqu'au moment de la fécondation. Après la fin du processus de fécondation, les plantes cessent de croître; même si parfois le processus de croissance continue quelques jours encore, il est cependant si insignifiant, qu'on peut considérer que la fin de la croissance des graminées pérennes coïncide pratiquement avec la déhiscence de l'anthère.

Lorsque la température descend à moins de 0°C pendant la nuit, elle influe sur la croissance diurne aussi, en conséquence du déséquilibre des fonctions vitales de la plante. C'est pourquoi, chez certaines espèces, on ne constate pas de croissance diurne, même lorsque la température s'élève pendant la journée jusqu'au degré optime de croissance.

Les espèces qui se sont avérées le moins sensibles aux températures inférieures à 0°C, en ce qui concerne le processus de croissance, sont: *Phleum pratense, Arrhenatherum elatius* et *Festuca rubra*; ces espèces ont également fourni les meilleurs résultats au cours des expériences entreprises dans les régions sous-alpines et alpines.

Dans les régions de montagne où, pendant la nuit, la température est souvent inférieure à zéro, il est naturel que les espèces et les formes qui se développent le mieux soient celles qui supportent ces températures basses sans que les processus vitaux diurnes en soient influencés, ce qui permet la reprise de la croissance pendant le jour, lorsque la température s'élève.

Les espèces longévives atteignent le maximum de croissance diurne à un âge assez avancé par comparaison aux espèces qui ont moins de longévité.

En étudiant le comportement des espèces respectives par rapport au coefficient de flétrissure, on a constaté que certaines espèces s'arrêtent dans leur croissance 2 —3 jours avant l'apparition de la flétrissure de durée, pendant que d'autres le font en même temps qu'elles se fanent.

Lorsqu'on connaît la croissance linéaire des herbes, on peut décider des meilleurs mélanges de graminées et de légumineuses à faire.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Croissance diurne en 1952.

BIBLIOGRAFIE

1. P. N. Krenke, *Regenerația rasternti*. Moscova, 1950.
2. N. A. Dmitriev, *Pășuni și fînețe*. Ed. agrosilvică, București, 1953.
3. V. I. Jacușkin, *Fitotehnia*. Ed. de stat, București, 1951.
4. T. D. Lîsenko, *Situația în științele biologice*. Ed. P.M.R., București, 1948.
5. H. Lundegardh, *Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben*. Gustav Fischer, Iena, 1937.
6. N. A. Maximov, *Fiziologia plantelor*. Ed. de stat, București, 1948.
7. — *Teoria miciurinistă și fiziologia vegetală*. Ed. de stat, București, 1950.
8. A. S. Maximov, *Meteorologia agricolă*. Ed. de stat, București, 1953.
9. V. P. Mosolov, *Agrotehnica*. Ed. de stat, București, 1952.
10. — *Ierburile perene*. Ed. de stat, București, 1953.
11. C. Predescu, Bul. Facultății de agronomie Cluj-Timișoara, 1943, nr. VIII.
12. A. K. Timiriazev, *Viața plantelor*. Ed. de stat, București, 1951.
13. — *Opere alese*. Ed. de stat, București, 1948, vol. III și IV.
14. V. N. Turbin, *Genetica și bazele ameliorării*. Ed. agrosilvică, București, 1953.
15. V. R. Viliams, *Pedologia*. Ed. de stat, București, 1948.
16. — *Fînețe și suprafețe furajere*. Ed. de stat, București, 1948.
17. I. A. Vorobiev, *Bazele geneticii miciuriniste*. Ed. de stat pentru literatură și știință, București, 1952.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

CONTRIBUŢII LA HIBRIDAREA SEXUATĂ A STEJARULUI

DE

C. LĂZĂRESCU, T. COCALCU şi ŞT. PURCELEAN

Comunicare prezentată de AL. PRIADCENCU, membru corespondent al Academiei R.P.R. în şedinţa din 16 octombrie 1954

I. INTRODUCERE

Preocupările privitoare la hibridarea sexuată a stejarului datează de mai bine de un secol. Începînd din anul 1845, cercetători ca Klotsch, Gale, Geschwind, Ness, Kolesnikov ş. a. au experimentat producerea de hibrizi sexuaţi între diferite specii, mai mult sau mai puţin apropiate, ale genului *Quercus*.

Primele lucrări organizate pe scară largă s-au efectuat, însă, abia începînd din anul 1937 în U.R.S.S. Cele mai interesante rezultate au fost obţinute în R.S.S. Ucraineană de către prof. S. S. Piatniţki (6), care a reuşit să creeze pînă în prezent 4 specii hibridogene noi, valoroase pentru culturile forestiere de protecţie din stepă şi silvostepă. Toate au rezultat din încrucişarea stejarului oriental *Q. macranthera* F. et M., folosit drept componentă maternă, cu următoarele specii îndepărtate geografic şi filogenetic:

Q. macranthera × *Q. Robur* (= × *Q. Wyssotzky)*
Q. macranthera × *Q. alba* (= × *Q. Komarovii)*
Q. macranthera × *Q. macrocarpa* (=*Q. Timirjasevii)*
Q. macranthera × *Q. borealis* (=*Q. Miczurini).*

Tot în U.R.S.S. s-a realizat încrucişarea lui *Q. suber* L. cu alţi stejari (7), precum şi hibridarea vegetativă între diferite specii de stejar (11).

Lucrările de hibridare a stejarului în R.P.R. au fost începute în anul 1949 de către colectivul forestier al Academiei R.P.R., în colaborare cu Institutul de cercetări silvice (3). Scopul principal al acestor lucrări este obţinerea de soiuri şi specii noi, mai uşor adaptabile la condiţiile grele de vegetaţie ale culturilor forestiere de protecţie din regiunile de stepă şi silvostepă, ale terenurilor degradate, nisipoase, sărăturoase, inundabile etc. Concomitent cu însuşirile biologice corespunzătoare acestor condiţii de cultură, se urmăreşte ca soiurile nou create să aibă calităţi tehnologice cît mai bune, precum şi o creştere rapidă, îndeosebi în tinereţe. Creşterea rapidă interesează atît în vederea obţinerii unei producţii ridicate, cît şi a favorizării speciilor respective în lupta pentru existenţă cu condiţiile mediului

organic și anorganic. În sfîrșit, tot prin hibridare se urmărește crearea de soiuri mai rezistente la boli, îndeosebi la oidium și la fenomenul de uscare în masă a arboreturilor (4).

II. METODA DE LUCRU

În ceea ce privește selecția la stejar, cercetările sovietice, care sînt fără îndoială cele mai avansate în această direcție, deși au dus la rezultate deosebit de valoroase pentru practică, n-au ajuns încă să formuleze întreaga metodică de lucru. Principial s-a pornit de la ideea aplicării metodei hibridării îndepărtate între diferite specii de stejar, preconizîndu-se apoi ca înmulțirea hibrizilor obținuți să se facă prin butășire (7). Ulterior, s-a ajuns la concluzia (8) de a se înmulți cei mai buni hibrizi obținuți, prin repetarea pe scară mai largă a lucrărilor de hibridare sexuată între componentele parentale respective.

În lucrările întreprinse la noi, în vederea precizării unei metode corespunzătoare condițiilor țării noastre, s-au urmărit concomitent două căi în obținerea de soiuri noi. Prima cale este aceea a hibridărilor sexuate între specii îndepărtate filogenetic sau geografic, urmată de educarea ulterioară a hibrizilor cu ajutorul condițiilor mediului, precum și prin metoda mentorului. La alegerea componentelor parentale, se urmărește în principiu ca una din ele să aibă o amplitudine ecologică mai largă și să fie mai apropiată condițiilor locului de cultură, iar cealaltă să aibă însușiri tehnologice mai bune sau creștere mai rapidă.

A două cale urmată este aceea a zdruncinării eredității materialului inițial, prin hibridare vegetativă. Hibridarea vegetativă este folosită îndeosebi pentru realizarea apropierii vegetative prealabile, pentru aplicarea mentorilor prealabili și pentru crearea de intermediari (5).

III. LUCRĂRI EFECTUATE

În prezenta Comunicare se dau rezultatele lucrărilor efectuate în anii 1949—1953. S-a urmărit realizare de:

a) Hibridări îndepărtate filogenetic și geografic între speciile:

— *Q. pedunculiflora* Koch. cu *Q. marilandica* Muench. și *Q. palustris* L.

— *Q. Robur* L. cu *Q. borealis* Michx. și *Q. palustris* L.

— *Q. borealis* Michx. cu *Q. pedunculiflora* Koch., *Q. Robur* L., *Q. stellata* Wangh. și *Q. Cerris* L.

— *Q. imbricaria* Michx. cu *Q. brachyphylla* Ky., *Q. Robur* L. și *Q. Cerris* L.

— *Q. Cerris* L. cu *Q. macranthera* F. et M., *Q. borealis* Michx., *Q. coccinea* Muench. și *Q. palustris* L.

b) Hibridări îndepărtate filogenetic, dar apropriate geografic între speciile:

— *Q. Robur* L. cu *Q. Frainetto* Ten.

— *Q. Cerris* L. cu *Q. Robur* L. și *Q. brachyphylla* Ky.

c) Hibridări apropiate filogenetic, dar îndepărtate geografic între speciile:

— *Q. pedunculiflora* Koch. cu *Q. alba* L., *Q. macrocarpa* Michx. *Q. montana* Willd. și *Q. stellata* Wangh.

— *Q. Robur* L. cu *Q. alba* L., *Q. macrocarpa* Michx., *Q. montana* Willd. și *Q. stellata* Wangh.

d) Hibridări apropiate filogenetic și geografic, dar îndepărtate ecologic, între speciile:

— *Q. pedunculiflora* Koch. cu *Q. Robur* L.

— *Q. Robur* L. cu *Q. brachyphylla* Ky. și *Q. pedunculiflora* Koch.

— *Q. borealis* Michx. cu *Q. coccinea* Muench., *Q. imbricaria* Michx., *Q. marilandica* Muench și *Q. palustris* L.

— *Q. imbricaria* Michx. cu *Q. borealis* Michx., *Q. coccinea* Muench. și *Q. palustris* L.

e) Hibridări intraspecifice între diferite ecotipuri climatice, la : *Q. pedunculiflora* Koch. și *Q. Robur* L.

În tabloul nr. 1 se dau rezultatele polenizărilor efectuate în scopul realizării direct a hibridării sexuate între speciile menționate.

Tabloul nr. 1

Rezultatul hibridărilor sexuate efectuate la stejari, în anii 1949—1953

Componenta maternă		Componenta paternă		Anul	Nr. pungilor la polenizare	Nr. ghindelor obținute
Specia	Stațiunea	Specia	Proveniența			
Q. pedunculiflora Koch.	Snagov	*Q. alba* L.	Snagov	1953	4	0
		Q. pedunculiflora Koch.	Snagov	1953	4	0
		Q. Robur L.	Mihăești	1952	50	33
			Snagov	1951	2	0
				1952	12	7
				1953	20	0
		Q. stellata Wangh.	Bazoș	1952	3	1
		Q. marilandica Muench.	Bazoș	1952	20	8
		Q. palustris L.	Snagov	1953	3	0
Q. Robur L.	București	*Q. borealis* Michx. var. *maxima*	Snagov	1950	67	0
	Snagov	*Q. alba* L.	Snagov	1953	3	0
		Q. Frainetto Ten.	Săftica	1953	3	0
		Q. macrocarpa Michx.	Snagov	1953	4	0
		Q. montana Willd.	Snagov	1953	2	0

Tabloul nr. 1 (urmare)

Componenta maternă		Componenta paternă		Anul	Nr. pungilor la polenizare	Nr. ghindelor obținute
Specia	Stațiunea	Specia	Proveniența			
		Q. pedunculiflora Koch.	Jegălia	1953	10	0
			Lehliu	1952	30	17
			Snagov	1953	35	2
		Q Robur L.	Mihăești	1952	10	7
		Q. stellata Wangh.	Bazoș	1952	7	5
		Q. borealis Michx. var. *maxima*	Snagov	1953	10	0
		Q. palustris L.	Snagov	1952	2	0
Q. Robur L. var. *fastigiata*	București	*Q. borealis* Michx. var. *maxima*	Snagov	1950	27	0
Q. borealis Michx. var. *maxima*	București	*Q. palustris* L.	Bazoș	1949	11	0
	Snagov	*Q. coccinea* Muench.	Mihăești	1950	8	0
		Q. imbricaria Michx.	Snagov	1949	3	0
				1951	4	0
		Q. marilandica Muench.	Bazoș	1949	7	0
				1950	5	0
				1952	3	1
		Q. palustris L.	Bazoș	1949	25	0
			Snagov	1953	7	0
		Q. pedunculiflora Koch.	Snagov	1953	5	0
		Q. Robur L.	Bazoș	1950	239	0
			Snagov	1951	30	0

Tabloul nr. 1 (urmare)

Componenta maternă		Componenta paternă		Anul	Nr. pungilor la polenizare	Nr. ghindelor obținute
Specia	Stațiunea	Specia	Proveniența			
		Q stellata Wangh.	Bazoș	1949	2	0
		Q. Cerris L.	Snagov	1949 1952 1953	11 30 6	0 14 0
Q. imbricaria Michx.	Tincăbești	*Q. borealis* Michx. var. *maxima*	Snagov	1950 1952 1953	12 3 6	4 1 2
		Q. coccinea Muench.	Mihăești	1950	2	0
		Q. brachy-phylla Ky.	Timișoara	1950	9	0
		Q. Robur L.	Snagov	1951	2	0
		Q. Cerris L.	Snagov	1953	14	0
Q. Cerris L.	București	*Q. Robur* L.	Snagov	1949	51	0
		Q. borealis Michx. var. *maxima*	Snagov	1949	3	0
		Q. palustris L.	Bazoș	1949	19	0
	Snagov	*Q. brachy-phylla* Ky.	Timișoara	1950	4	0
		Q. macran-thera F. et M	Snagov	1953	10	0
		Q. borealis Michx. var. *maxima*	Snagov	1950 1951 1953	5 10 9	4 4 4
		Q. coccinea Muench.	Mihăești	1950	7	0
Total					891	114

În tabloul nr. 2 se dau rezultatele aplicării metodei apropierii vegetative prealabile şi a mentorului prealabil.

Tabloul nr. 2

Rezultatele hibridării la ştejar prin metoda apropierii vegetative prealabile

Portaltoi	Altoi	Polenizator	Anul		Nr. ghindelor obţinute
			Altoire	Polenizare	
Q. pedunculiflora Koch. Snagov	*Q. macrocarpa* Michx. Bazoş	*Q. Robur* L. Mihăeşti (liberă)	1949	1952	2
			1949	1952	1
	Q. montana Willd. Bazoş	(liberă))	1950	1952	2
	Q. Robur L. ecotip tardiflor, Timişoara	*Q. Robur* L. Bazoş	1949	1951	3
		Q. pedunculiflora Koch Lehliu	1950	1952	2
		(liberă)	1950	1952	7
Q. Robur L. Snagov	*Q. alba* L. Bazoş	(liberă)	1950	1952	13
	Q. brachyphylla Ky. Timişoara	(liberă)	1950	1952	1
	Q. montana Willd. Bazoş	(liberă)	1950	1952	2
Q. palustris L. Snagov	*Q. imbricaria* Michx. Snagov	(liberă)	1953	1952	4
Total					37

[1]) Rezultatele se referă la portaltoi; în restul cazurilor la altoi.

IV. HIBRIZI OBŢINUŢI

Din ghindele hibride obţinute, semănate la staţiunea I.C.E.S. Snagov, au rezultat şi s-au menţinut ulterior în cultură următorii puieţi hibrizi.

1. *Quercus pedunculiflora* Koch. × *Q. marilandica* Muench., hibrid îndepărtat filogenetic şi geografic, nedescris pînă în prezent în literatură. S-a obţinut prima

dată în anul 1953. Componența maternă este specie autohtonă, rezistentă în condiții de silvostepă, cu creștere destul de activă și calități tehnologice prețioase; aparține secțiunii *Lepidobalanus*. Pentru hibridare s-a folosit în anul 1952 exemplarul elită nr. 5524 din grădina dendrologică a stațiunii Snagov, în vîrstă de 12 ani. Componenta paternă este o specie originară din America de Nord, rezistentă în condiții grele de sol; aparține secțiunii *Erytrobalanus*. Polenul s-a luat de la un exemplar tînăr (aflat în primii ani de fructificare), în curs de aclimatizare în parcul Bazoș.

În linii generale hibrizii seamănă cu componenta maternă. În primul an de vegetație a celor 8 exemplare aflate în cultură s-a observat o ușoară segregare a caracterelor. Astfel 6 exemplare au avut cîte 3 creșteri anuale: prima verde cu lenticele turtite numeroase; a doua creștere cu lenticele mai deschise, brun-cenușii; iar a treia roșcată cu lenticele brun-roșcate. Pornirea în vegetație de timpuriu. Frunzele asemănătoare cu *Q. pedunculiflora*. Celelalte 2 exemplare au avut tot cîte 3 creșteri, dar mai mici; primele două de culoare verde închis; a treia verde-gălbui cu vîrful gălbui-roșcat. Mugurii sînt mici, globuloși, cu solzi gălbui-roșcați, pe margine ciliați aproape glabri. Pornirea în vegetație este cevă mai tîrzie ca la ceilalți. Frunzele deși au forma de *Q. pedunculiflora* au suferit o influență vizibilă de la componența paternă. Ei au lobii acuți pînă la acuminați, iar toamna se colorează ușor în roșu, ca *Q. marilandica*.

2. *Quercus borealis* Michx. var. *maxima* Ash. × *Quercus Cerris* L., hibrid de asemenea îndepărtat filogenetic și geografic, nedescris încă în literatură. S-a obținut prima dată în anul 1954. Componenta maternă este o specie originară din America de Nord, specie de soluri ușoare, ceva mai tardivă și mai rezistentă la atacuri de insecte cu creștere rapidă și lemn destul de bun; face parte din secțiunea *Erytrobalanus*. Pentru hibridare s-au folosit în anul 1952 exemplarele elită nr. 324 și 342 în vîrstă de 16 ani, de la grădina dendrologică a stațiunii Snagov. Componenta paternă este specie autohtonă, rezistentă în soluri compacte, dar cu însușiri tehnologice inferioare; aparține secției *Cerris*. Polenul s-a luat de la arbori spontani tineri, aflați la primele fructificații, de la grădina dendrologică a aceleiași stațiuni.

În primul an de vegetație, puieții seamănă cu componenta maternă, însă creșterea lor este mai mică. Lujerii au o culoare mai cenușiu-verzuie, nu roșiatică. Mugurii sînt mai mici; pedunculul frunzelor este mai scurt. Frunzele sînt mai mici și mai alungite.

3. *Quercus Cerris* L. × *Quercus borealis* Michx. var. *maxima* Ash., reciproc al hibridului de mai sus, nedescris încă în literatură. A fost obținut prima dată în anul 1953. Componenta maternă este un tînăr exemplar elită nr. 8039 de la grădina dendrologică a stațiunii Snagov, aflat în primii ani de fructificație. Polenul s-a luat de la plantele care au servit drept componente materne în hibridarea inversă, tot în anul 1952. Hibridul seamănă cu componenta maternă, cu mici caractere intermediare. În primul an de vegetație, puieții (fig. 1) au atins înălțimea de 20—25 cm și diametrul la colet de 7 mm, avînd două creșteri. Prima creștere, de culoare verde închis, este glabră; a doua tomentoasă. Mugurii, brun-roșcați, sînt ovoid-acuți. Mugurii laterali prezintă 1—2 stipele mici; cei terminali au stipele mai evidente și mai numeroase. Pe margini mugurii sînt ciliați, dispers pubescenți; părozitatea se păstrează. Spre vîrful lujerului mugurii sînt mai îngrămădiți. Puieți de control din specia maternă prezintă 3 creșteri, dar sînt mai firavi, cu diametrul mai subțire. Au mugurii mai mici, iar stipele sînt mai evidente la mugurii laterali. Hibrizii intră în vegetație ceva mai tîrziu.

4. *Quercus macrocarpa* Michx. × *Quercus pedunculiflora* Koch., hibrid probabil, apropiat filogenetic, dar îndepărtat geografic, nedescris pînă în prezent în literatură. S-a obţinut prima dată în anul 1953. Componenta maternă este o specie originară din America de Nord, calcicolă, pretenţioasă faţă de fertilitatea solului, dar suportă uscăciunea şi are o mare amplitudine ecologică. Este specie repede crescătoare şi se regenerează uşor. Pentru hibridare s-au folosit ramuri de la exemplare ajunse la fructificaţie din parcul Bazoş. Aceste ramuri s-au altoit în prealabil în anul 1949 pe exemplarul elită nr. 5490 de *Q. pedunculiflora* de la grădina dendrologică a staţiunii Snagov. În 1952 s-a obţinut o ghindă prin polenizarea liberă a altoiului cu polen de *Q. pedunculiflora* din plantaţia respectivă.

Fig. 1. — Hibrizi sexuaţi obţinuţi din încrucişarea lui *Q. Cerris* cu *Q. borealis*, în primul an de vegetaţie.

În primul an de vegetaţie hibridul a avut 3 creşteri: prima de culoare verde ;a doua verde-gălbuie; iar a treia gălbui-roşcată. Mugurii sînt asemănători cu cei de *Q. pedunculiflora* alungiţi, cu solzi ciliaţi pe margine; frunzele de asemenea seamănă cu presupusa componentă paternă.

5. *Quercus pedunculiflora* Koch. × *Quercus stellata* Wangh. hibrid apropiat filogenetic, dar îndepărtat geografic, nedescris încă în literatură. A fost obţinut prima dată în anul 1953. Drept componentă maternă a servit exemplarul elită nr. 5525 în vîrstă de 12 ani, de la grădina dendrologică a staţiunii Snagov. Componenta paternă este o specie originară din America de Nord. suportă uscăciunea din sol şi are calităţi tehnologice destul de bune. Polenizarea s-a făcut în anul 1952 cu polen de la un exemplar matur din parcul Bazoş.

În primul an de vegetaţie hibridul a avut 3 creşteri: prima de culoare verde-oliv; a doua verde-gălbuie; a treia cenuşie. Prezintă lenticele numeroase pe primele două creşteri. Are şi lujeri laterali verticilaţi. Mugurii sînt mici, cu solzi ciliaţi, dispers=pubescenţi.

6. *Quercus alba* L. × *Quercus Robur* L., hibrid probabil, apropiat filogenetic, dar îndepărtat geografic. A fost obţinut anterior de S. S. Piatniţki (7), în urma lucrărilor începute în anul 1939. Este menţionat şi în literatură (9) ca hibrid natural. La noi în ţară a fost obţinut prima dată în anul 1953. Componenta maternă este o specie originară din America de Nord, cu amplitudine ecologică ceva mai largă decît componenta paternă, mai longeviv, mai rezistent la boli, cu lemn de calitate aproape tot atît de bună ca şi a lui *Q. Robur*.

Pentru hibridare s-au folosit ramuri de la exemplare mature din parcul Bazoş. Aceste ramuri s-au altoit în prealabil în anul 1950 pe exemplarul elită nr. 9536 în vîrstă de 10 ani, de la grădina dendrologică a staţiunii Snagov. În anul 1952 s-a obţinut ghinda din polenizarea liberă a altoiului cu polen de *Q. Robur* din plantaţia respectivă.

În primul an de vegetaţie puieţii (fig. 2) cresc încet, înregistrînd două creşteri; prima de culoare verde-cenuşie; a doua roşcat-cenuşie, cu porţiuni albicioase.

Mugurii sînt mici, ovoizi, acuți, cu solzi brun-roșcați slab pubescenți. Frunzele nu seamănă cu componenta maternă; au lobii acuți îndreptați înainte, tubulați și evident mucronați.

Sînt însă marcescente, dar ceva mai slab decît la componenta maternă.

7. *Quercus macrocarpa* Michx. × *Quercus Robur* L., hibrid apropiat filogenetic, dar îndepărtat geografic. A fost obținut anterior de S. S. Piatnițki (7) în urma lucrărilor începute în anul 1937. În țara noastră a fost obținut pentru prima dată în anul 1953. Ramurile componentei materne au fost altoite în prealabil în anul 1949 pe exemplarul elită nr. 5486 de *Q. pedunculiflora* de la grădina dendrologică a stațiunii Snagov. În anul 1952 s-au obținut ghinde de la altoi, în urma polenizării cu amestec de polen între diferite ecotipuri microclimatice de *Q. Robur* de la Mihăești.

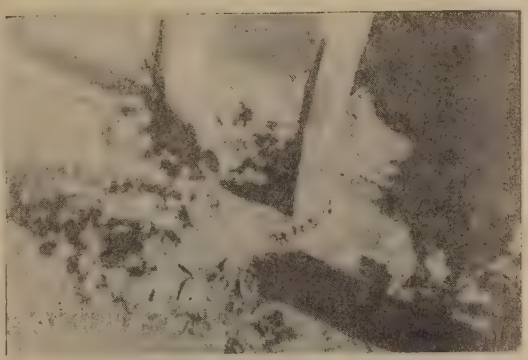

Fig. 2. — Hibrid rezultat prin polenizare liberă la *Q. alba*, altoit în prealabil pe *Q. Robur*.

În primul an de vegetație, hibridul a avut două creșteri: prima de culoare verde-gălbui; a doua verde-gălbui mai închis. Mugurii sînt foarte mici, acuți, pe margine ciliați. Mugurii terminali sînt lung ciliați, păroși și prezintă stipele, ca și componenta maternă.

8. *Quercus Robur* L. × *Quercus stellata* Wangh., hibrid apropiat filogenetic, dar îndepărtat geografic, nedescris încă în literatură. A fost obținut pentru prima dată în anul 1953. Drept componentă maternă a servit un exemplar elită matur, crescut spontan în grădina dendrologică Tîncăbești. Polenizarea s-a făcut în anul 1952 cu polen de la un exemplar matur din parcul Bazoș.

În primul an puieții au crescut viguros, înregistrînd 3 creșteri. Caracterele morfologice sînt asemănătoare cu componenta maternă; de asemenea și pornirea în vegetație.

9. *Quercus pedunculiflora* Koch. × *Quercus Robur* L., hibrid apropiat filogenetic și geografic, dar îndepărtat ecologic. A fost descris recent ca hibrid natural sub numele de *Quercus romanica* Pașcovski. Artificial a fost obținut pentru prima dată în anul 1953. Drept componentă maternă au servit în anul 1952 un exemplar elită matur, de origine spontană, precum și elitele tinere nr. 5530 și 5532 de la grădina dendrologică a stațiunii Snagov. Polenizarea s-a făcut cu amestec de polen de la cîteva elite mature de stejar de la Mihăești; iar la exemplarul matur s-a folosit și polen de la elite locale.

Actualmente s-au păstrat în cultură numai hibrizii dintre părinți de proveniențe deosebite. În primul an de vegetație puieții au avut 2—3 creșteri de culoare verde sau verde-oliv, cu nuanțe cenușii mai ales spre vîrf, uneori cu vîrful roșcat. O parte din ei (nr. 5532) prezintă lujerii laterali. Mugurii au solzii ciliați și pubescenți. Frunzele tinere sînt de culoare verde, roșcate la nr. 5532, mai puțin la ceilalți. Pornirea în vegetație este ceva mai timpurie decît la componenta maternă.

10. *Quercus Robur* L. × *Quercus pedunculiflora* Koch., reciproc al hibridului de mai sus. A fost obţinut pentru prima oară pe cale artificială în anul 1953. Drept componentă maternă s-au folosit în anul 1952 exemplare elită mature, de origine spontană, de la grădina dendrologică Snagov, iar polenul s-a luat din exemplare spontane din pădurea Lehliu. Totodată a fost polenizat cu acelaşi polen şi ecotipul tardiflor de *Q. Robur*, provenind de la Timişoara şi altoit în prealabil în anul 1950 pe exemplarul elită nr. 5442 de *Q. pedunculiflora*. La acesta din urmă s-au obţinut hibrizi şi prin polenizarea liberă a altoiului cu polen de *Q. pedunculiflora* din plantaţie. Prima serie de hibrizi, obţinuţi exclusiv pe cale sexuată (fig. 3), sînt viguroşi, avînd în primul an de vegetaţie 2—3 creşteri, de culoare verde-oliv; spre vîrf au o culoare albicioasă şi se exfoliază. Pornesc în vegetaţie mai devreme decît hibridul reciproc şi decît componentele parentale.

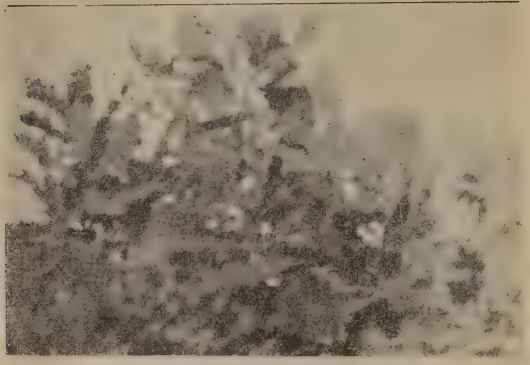

Fig. 3. — Hibrizi sexuaţi între *Q. Robur* şi *Q. pedunculiflora*, în primul an de vegetaţie.

Hibridul obţinut în urma apropierii vegetative prealabile prezintă 3 creşteri, dar mai mici, de culoare verde-oliv-cenuşiu. Mugurii sînt mici, conici, cu solzi brun-roşcaţi, scurt ciliaţi pe margini. Pornirea în vegetaţie are loc mai tîrziu decît la hibridul reciproc.

11. *Quercus borealis* Michx. var. *maxima* Ash. × *Quercus marilandica* Muench., hibrid apropiat filogenetic şi geografic, dar îndepărtat ecologic, nedescris pînă în prezent în literatură. A fost obţinut prima dată în anul 1954. Componenta maternă (fig. 4, *a*) a fost un exemplar elită, în vîrstă de 16 ani, din grădina dendrologică a staţiunii Snagov. Polenizarea s-a făcut în anul 1952, cu polen de la exemplarele cultivate în parcul Bazoş (fig. 4, *b*).

Caracterele morfologice ale hibridului sînt intermediare între cele 2 componente parentale. Lujerul de a doua creştere are o culoare roşie închis. Mugurii sînt mici. Frunzele la bază sînt lung cuneate (fig. 4, *c*), cu lobi mai puţin numeroşi şi mai puţin adînci. Toamna frunzele se colorează în roşu aprins mai devreme decît componenta maternă. Nu sînt coriacee.

12. *Quercus Robur* L., hibrid intraspecific între ecotipuri climatice diferite. S-a obţinut prin încrucişarea în anul 1952 a unui exemplar elită, ecotip de cîmpie de microdepresiune, crescut spontan la staţiunea Snagov, cu un ecotip de coline de la Mihăeşti (elitele nr. 13 şi nr. 16). În primul an de vegetaţie puieţii au avut 2—3 creşteri, de culoare verde-oliv-cenuşiu. Frunzele sînt verzi, fără nuanţe roşcate. Pornirea în vegetaţie este mai timpurie, în comparaţie cu ecotipul local.

De asemenea s-a încrucişat ecotipul tardiflor al lui *Q. Robur*, provenind de la Timişoara, cu polenul unui exemplar matur al ecotipului de cîmpie de la Bazoş. Polenizarea s-a făcut în anul 1951 la grădina dendrologică Tîncăbeşti, după altoirea prealabilă în anul 1949 a componentei materne pe un exemplar elită tînăr de *Q.*

pedunculiflora. Este de remarcat influența exercitată prin hibridare vegetativă de către portaltoi. Anume, puieții obținuți din ghinda altoiului — *Q. Robur* polenizat tot cu *Q. Robur* — au frunza păroasă, cu caractere tipice de *Q. pedunculiflora* (peri stelați).

Fig. 4. — Comparație între frunzele de *Q. borealis* (*a*), *Q. marilandica* (*b*), și a hibridului obținut din încrucișarea lor sexuată (*c*) redus la $^1/_3$.

V. DISCUȚIA REZULTATELOR ȘI CONCLUZII

Lucrările de polenizare s-au efectuat pe o scară prea redusă pentru a fi pe deplin concludente în ceea ce privește afinitatea la încrucișare a diferitelor specii studiate. Din polenizarea celor peste 2000 de flori (respectiv 675 de pungi, conținînd fiecare cîte 2—4 flori) femele, au rezultat 114 ghinde viabile; procentul mediu de fecundare a fost deci de 5—6 %. La reducerea acestui procent au contribuit în mare măsură condițiile nefavorabile ale timpului în perioadele de înflorire, polenizare, fecundare și dezvoltare a fructelor. De asemenea, alegerea intenționată a exemplarelor materne prea tinere (aflate la primele lor fructificații), precum și imperfecțiunile de experimentare, au influențat negativ procentul de reușită.

Rezultate comparativ mai bune s-au obținut în cazul aplicării metodei de apropiere vegetativă prealabilă.

Este de remarcat faptul că periodicitatea fructificației stejarului are un rol determinant asupra reușitei hibridărilor sexuate. În perioada de studiu 1949—1953 n-a existat nici un an de fructificație, ultimul fiind anul 1948. O fructificație

ceva mai bună s-a obţinut în anul 1952. Îndeosebi speciile cu maturaţia anuală a fructelor s-au arătat mai susceptibile la periodicitatea fructificaţiei. Speciile cu maturaţie bianuală au fructificat ceva mai regulat. Totuşi trebuie menţionat cazul interesant al speciei *Q. borealis* care, deşi în staţiunile Snagov şi Bucureşti fructifică anual, în anul 1952 n-au fructificat absolut de loc.

În ce priveşte afinitatea la încrucişare, s-au obţinut rezultate negative, la speciile cu maturaţie bianuală polenizate cu specii cu maturaţie anuală; cu atît mai mult în cazul, cînd speciile respective aparţin la secţiuni botanice diferite. În acest sens este concludentă încercarea de a se poleniza circa 750 de flori de *Q. borealis* cu *Q. Robur*.

Invers însă, polenizarea speciilor cu maturaţie anuală cu polen de la cele cu maturaţie bianuală este posibilă, fără ca îndepărtarea filogenetică să constituie un impediment. Astfel a reuşit polenizarea lui *Q. pedunculiflora* cu *Q. marilandica*.

Cu atît mai mult hibridarea este fructuoasă între două specii cu maturaţie bianuală, chiar dacă fac parte din secţiuni diferite. Exemplul caracteristic îl oferă hibridarea realizată în ambele sensuri între *Q. borealis* şi *Q. Cerris*.

Pare să rezulte deci un rol important al particularităţilor biologiei înfloririi şi fructificării, care determină afinitatea la încrucişare a diferitelor specii de stejar. Îndepărtarea filogenetică a componentelor parentale poate influenţa în sensul scăderii procentului de fecundare. Într-adevăr, din cele 151 de ghinde hibride obţinute, 117 reprezintă combinaţii între specii aparţinînd aceleiaşi secţiuni a genului *Quercus* şi numai 34 sînt hibrizi între specii din secţii diferite.

Dintr-un număr de 41 de combinaţii efectuate, s-a realizat hibridarea sexuată în 17 cazuri, adică în procent de 41 %. Deşi numărul de puieţi hibrizi obţinuţi este destul de mic, totuşi combinaţiile repsective sînt interesante şi valoroase. Din descrierea de mai sus, reiese că hibrizii rezultaţi dintr-un număr de 7 combinaţii au fost obţinuţi pentru prima dată de noi, ne mai fiind menţionaţi nicăieri în literatură, şi anume:

Quercus pedunculiflora Koch. × *Quercus marilandica* Muench.
Quercus borealis Michx. var. *maxima* Ash. × *Quercus Cerris* L.
Quercus Cerris L. × *Quercus borealis* Michx. var. *maxima* Ash.
Quercus macrocarpa Michx. × *Quercus pedunculiflora* Koch.
Quercus pedunculiflora Koch. × *Quercus stellata* Wangh.
Quercus Robur L. × *Quercus stellata* Wangh.
Quercus borealis Michx. × *Quercus marilandica* Muench.

Alte două combinaţii, anume *Q. alba* L. × *Q. Robur* L. şi *Q. macrocarpa* L. × *Q. Robur* L., au fost obţinute anterior în U.R.S.S. Folosind experienţa sovietică în această direcţie, reproducerea hibrizilor menţionaţi în condiţiile ţării noastre nu s-a redus la o simplă repetare a lucrărilor anterioare, ci prezintă o îmbinare a metodelor de hibridare vegetativă şi sexuată. Prin aceasta, combinaţiile efectuate de noi dobîndesc o particularitate originală şi există motive să ne aşteptăm şi la rezultate deosebite în privinţa caracterelor şi însuşirilor ulterioare ale hibrizilor.

În sfîrşit, o ultimă combinaţie între *Q. Robur* L. şi *Q. pedunculiflora* Koch., deşi semnalată recent ca hibrid natural, n-a fost obţinut anterior prin lucrări artificiale.

Caracterele morfologice ale hibrizilor obţinuţi nu sînt precizate suficient, spre a li se putea fixa diagnoza. Deşi în general ei seamănă cu componentele materne respective, totuşi prezintă caractere intermediare, care evidenţiază şi influenţa componentelor paterne. Se pare că aceste caractere se accentuează la hibrizi, pe

măsura înaintării în vîrstă. Astfel, la hibrizii vegetativi de *Q. Robur/Q. pedunculiflora*, părozitatea caracteristică ultimei componente parentale s-a observat numai în al treilea an de vegetație. Dar tot astfel s-ar putea ca anumite caractere de diferențiere să se manifeste numai în tinerețe, motiv care a determinat efectuarea observațiilor menționate mai sus.

Valoarea pentru producție a hibrizilor creați nu poate fi precizată deocamdată. Rezultatele lucrărilor de hibridare vegetativă, efectuate paralel între aceleași specii (2), (10), au demonstrat posibilitatea dirijării eredității lor pe această cale. Ținînd seama de acest fapt, precum și de posibilitățile de educare a hibrizilor cu ajutorul condițiilor de mediu, se pot fixa următoarele direcții în formarea și utilizarea lor ulterioară.

a) Crearea de soiuri repede crescătoare, adaptate pentru cultură în regiuni de stepă și silvostepă, cu soluri fertile. Ca material inițial pot servi în acest scop hibrizii:

Q. pedunculiflora × *Q. stellata*, *Q. Robur* × *Q. stellata*, *Q. macrocarpa* × *Q. pedunculiflora*, *Q. macrocarpa* × *Q. Robur* și *Q. borealis* × *Q. Cerris*. Asemenea soiuri se vor putea utiliza îndeosebi în perdelele forestiere de protecție.

b) Formarea ca soiuri de soluri compacte, tot din regiuni secetoase, a hibrizilor: *Q. pedunculiflora* × *Q. marilandica* și *Q. Cerris* × *Q. borealis*. Acești hibrizi vor trebui să fie mai productivi și cu calități tehnologice superioare actualelor ecotipuri de stejar pufos și cer din pădurile de silvostepă.

c) Crearea unui soi adaptat pentru terenuri degradate argiloase, pornindu-se de la hibridul *Q. pedunculiflora* × *Q. marilandica*.

d) Crearea unui soi repede crescător, pentru culturi forestiere în terenuri neproductive cu soluri ușoare, pornindu-se de la hibridul *Q. borealis* × *Q. marilandica*.

e) Crearea de soiuri rezistente condițiilor speciale de vegetație, din teritoriile în care s-a semnalat fenomenul uscării în masă a arboretelor de stejar. În acest scop pot servi ca material inițial hibrizii: *Q. Robur* × *Q. pedunculiflora*, *Q. Robur* × *Q. stellata*, *Q. pedunculiflora* × *Q. stellata*, *Q. pedunculiflora* × *Q. marilandica* și *Q. alba* × *Q. Robur*.

Desigur că în viitor această listă va putea fi îmbogățită, prin combinații noi, care — ca și cele de mai sus — vor trebui supuse verificării experimentale. Deocamdată însă se pot recomanda, pentru a fi repetate la diferite stațiuni și ocoale silvice experimentale, numai următoarele combinații de perspectivă, care se pot efectua pe material local:

a) *Q. pedunculiflora* cu *Q. Robur*, *Q. marilandica* și *Q. stellata*.

b) *Q. Robur* cu *Q. pedunculiflora*, *Q. alba*, *Q. macrocarpa* și *Q. stellata*.

c) *Q. Cerris* × *Q. borealis* și invers.

În felul acesta se va putea crea, în următorii 2—3 ani, un material hibridogen valoros pentru selecția stejarului, potrivit cerințelor economice și condițiilor naturale de vegetație din țara noastră.

К ВОПРОСУ О ПОЛОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ ДУБА

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Авторы излагают результаты проведенных в 1949—1953 гг. половых гибридизаций дуба и описывают полученные перспективные гибриды. В общем было опылено свыше 2000 цветков, из которых получено 114

жизнеспособных желудей. 37 гибридных желудей были получены в результате применения метода предварительного вегетативного приближения. Из общего числа 41 сочетания, гибридизация была достигнута в 17 случаях (41%).

Гибриды, впервые полученные авторами, являются результатом следующих 7 сочетаний: *Q. pedunculiflora* × *Q. marilandica*, *Q. borealis* × *Q. Cerris*, *Q. Cerris* × *Q. borealis*, *Q. macrocarpa* × *Q. pedunculiflora*, *Q. pedunculiflora* × *Q. stellata*, *Q. Robur* × *Q. stellata* и *Q. borealis* × *Q. marilandica*.

Гибриды от 2 сочетаний, а именно: *Q. alba* × *Q. Robur* и *Q. macrocarpa* × *Q. Robur* были получены ранее С. С. Пятницким, но в описываемых авторами случаях они применяли предварительные вегетативные приближения.

Последним сочетанием *Q. Robur* × *Q. pedunculiflora* в качестве естественного гибрида является в РНР *Q. romanica* Paşcovski, не полученный в прошлом искусственным путем.

В заключение авторы дают указания о последующем выращивании гибридов, полученных при помощи приспособления к условиям среды и метода ментора. Делаются попытки получить новые разновидности, приспособленные к условиям степи и лесостепи, для деградированных и непродуктивных почв, а также и для специальных условий произрастания дубовых насаждений, в которых наблюдалось явление массового засыхания.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Половые гибриды, полученные путем скрещивания *Q cerris* с *Q. borealis* в первый год произрастания.

Рис. 2. — Гибрид, полученный путем свободного опыления *Q. alba*, предварительно привитого на *Q. Robur*.

Рис. 3. — Половые гибриды, полученные путем скрещивания *Q. Robur* с *Q. pedunculiflora* в первый год произрастания.

Рис. 4. — Листья *Q. borealis* (*a*), *Q. marilandica* (*b*) и гибрида, полученного путем полового скрещивания (*c*). $^1/_3$.

CONTRIBUTION À L'HYBRIDATION SEXUÉE DU CHÊNE

(RÉSUMÉ)

Les Auteurs présentent les résultats obtenus par l'hybridation sexuée du chêne et ils décrivent les premiers hybrides ayant des perspectives d'avenir, issus des hybridations effectuées entre 1949 et 1953. On a pollinisé en tout plus de 2000 fleurs dont sont issus 114 glands viables. Par suite de l'application de la méthode du rapprochement végétatif préalable, on a obtenu 37 autres glands hybrides. Sur un total de 41 combinaisons effectuées, on a réalisé l'hybridation dans 17 cas (41 %).

Les hybrides issus des 7 combinaisons ci-après ont été obtenus pour la première fois par les Auteurs de ce travail: *Q. pedunculiflora* × *Q. marilandica*, *Q. borealis* × *Q. Cerris*, *Q Cerris* × *Q. borealis*, *Q. macrocarpa* × *Q. pedunculiflora*, *Q. pedunculiflora* × *Q. stellata*, *Q. Robur* × *Q. stellata* et *Q. borealis* × *Q. marilandica*.

Deux autres combinaisons, *Q. alba* × *Q. Robur* et *Q. macrocarpa* × *Q. Robur* avaient été obtenues auparavant par S. S. Piatnitzki, mais, dans ces cas, les Auteurs ont appliqué au préalable la méthode du rapprochement végétatif.

Enfin, une dernière combinaison entre *Q. Robur* et *Q. pedunculiflora* a été signalée dans la République Populaire Roumaine en tant qu'hybride naturel (*Q. romanica* Pașcovski) mais n'avait pas été obtenue auparavant par voie artificielle.

En concluant, les Auteurs donnent des indications sur l'éducation ultérieure des hybrides obtenus, éducation à faire à l'aide des conditions de milieu et par la méthode du mentor. Ils poursuivent les travaux afin d'obtenir de nouvelles sortes, venant bien dans les conditions de la steppe et de l'avant-steppe, dans les terrains dégradés et improductifs ainsi que dans les conditions spéciales de végétation des peuplements de chêne où l'on a signalé le phénomène de dessèchement en masse.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Hybrides sexués, obtenus par croisement entre *Q. Cerris* et *Q. borealis*, à la première année de végétation.

Fig. 2. — Hybride résultant de la pollinisation libre de *Q. alba*, préalablement greffé sur *Q. Robur*.

Fig. 3. — Hybrides sexués × *Q. Robur Q. pedunculiflora*, à la première année de végétation.

Fig. 4. — Comparaison entre les feuilles de *Q. borealis* (*a*), *Q. marilandica* (*b*) et de l'hybride résultant de leur croisement (*c*). $^1/_3$.

BIBLIOGRAFIE

1. * * * *Flora Republicii Populare Romîne*. Ed. Acad. R.P.R., 1952, vol. I, p. 224.
2. C. Lăzărescu, S. Ocskay și T. Cocalcu, *Noi realizări în altoirea stejarului*, în *Lucrările sesiunii generale științifice din 2—12 iunie, 1950*. Ed. Acad. R.P.R., București, 1951, p. 1116.
3. C. Lăzărescu și S. Ocskay, I.C.E.S., 1953, seria a III-a, nr. 28.
4. C. Lăzărescu, S. Ocskay și T. Cocalcu, Studii și cercetări I.C.E.S., 1953, seria I-a, vol. XIV, p. 263.
5. C. Lăzărescu, Revista pădurilor, 1954, nr. 6, p. 244.
6. S. S. Piatnițki, Dokladî Akademii Nauk SSSR, 1946, t. III, nr. 4, p. 34.
7. — *Otdalennaia ghibridizația kak metod vvedenia novih porod duba. Selekția drevesnîh porod*. Moscova, 1950, p. 26.
8. — Lesnoe hoziaistvo, 1952, nr. 7, p. 42.
9. C. A. Schenck, *Fremdländische Wald- und Parkbäume*. Berlin, 1939, vol. III, p. 465—561.
10. Șt. Purcelean, Al. Beldie și T. Cocalcu, I.C.E.S., 1954, seria a III-a, nr. 59, p. 21.
11. B. M. Sidorcenko, Lesnoe hoziaistvo, 1949, nr. 7, p. 28.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

UN CAZ DE ÎNLOCUIRE A GORUNULUI PRIN MOLID

DE

N. CONSTANTINESCU şi AL. CLONARU

Comunicare prezentată de C. C. GEORGESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 21 septembrie 1954

Studiul proceselor de succesiune naturală a asociaţiilor vegetale are o deosebită importanţă pentru economia forestieră, atît din punct de vedere teoretic, cît şi din punct de vedere practic.

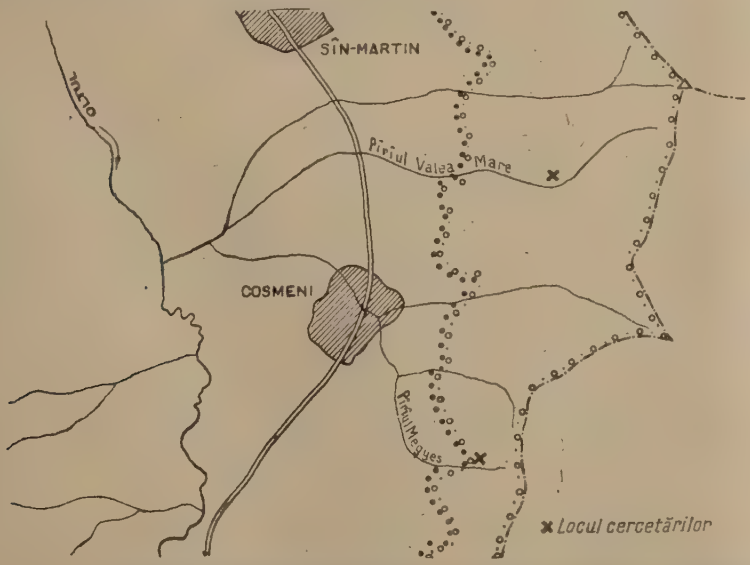

Fig. 1. — Schiţă reprezentînd situaţia locurilor unde s-au efectuat cercetările.

Din punct de vedere teoretic, prin studiul acestor fenomene se poate explica prezenţa unui anumit tip de pădure într-un anumit loc, şi mai ales se poate stabili direcţia de dezvoltare viitoare a unui anumit tip de pădure: iar din punct de

vedere practic, cunoscîndu-se această direcţie a unui anumit tip de pădure, ca poate fi grăbită, întîrziată sau schimbată prin intervenţia noastră, atunci cînd interesele noastre economice cer aceasta.

Fenomene de înlocuire treptată a unor specii lemnoase prin altele sînt cunoscute în ţara noastră, ca de exemplu înlocuirea gorunului *(Quercus sessiliflora* Ehrh.) prin fag sau prin brad (2), (4), (5). De asemenea, este cunoscută înlocuirea stejarului *(Quercus Robur* L.) prin molid *(Picea excelsa)* (1), (3) şi (6). Literatura nu cunoaşte însă fenomene de înlocuire a gorunului prin molid, fenomen ce face obiectul acestei Comunicări.

Deoarece fenomenele de înlocuire a unei specii prin alta au loc în zonele de interferenţă a ariilor lor de vegetaţie, în succesiunea acestora în spaţiu, aceste fenomene se petrec între specii ale căror arii de vegetaţie în mod normal se ating, se întretaie sau chiar se suprapun.

Astfel se prezintă situaţia la noi în ţară cu fagul şi gorunul, cu stejarul şi fagul, cu molidul şi fagul faţă de mesteacăn etc., precum şi cu stejarul şi molidul în U.R.S.S.

La noi în ţară, aria de vegetaţie a gorunului, în mod general, nu se atinge cu aria de vegetaţie a molidului. Între ariile de răspîndire ale acestor două specii se interpune în mod normal aria de vegetaţie a fagului şi în unele regiuni şi a bradului. Din această cauză, probabil, cazurile de substituire a gorunului prin molid n-au fost semnalate pînă în prezent.

În vara anului 1951, am avut prilejul să constatăm însă fenomene de înlocuire a gorunului, şi anume a lui *Quercus Petraea* Liebl. de către molid, în depresiunea Ciucului. Arboreturile cercetate se găsesc în pădurea Sînmartin şi pădurea Cosmeni, ambele din ocolul silvic Sînmartin (Ciuc) (fig. 1).

CONDIŢIILE STAŢIONALE ÎN CARE SE GĂSESC ARBORETURILE CERCETATE

La ambele puncte semnalate, arboreturile cu gorun se găsesc pe versanţii drepţi ai văilor respective, văi cu direcţia est-vest. Deci, expoziţia generală a versanţilor acoperiţi de pădurile studiate este sudică. Văi secundare însă creează expoziţii diferite în acest sector, de la sud-vestice pînă la sud-estice. Pe versanţii din stînga văilor amintite, care au expoziţia generală nordică, nu întîlnim gorun.

Altitudinea la care se găsesc aceste arboreturi este cuprinsă între 700 şi 900 m.

Solul este un brun de pădure gălbui, nisipos pînă la nisipo-lutos. Pe culmi este superficial, schelet. Scheletul este format din pietriş grosier de cuarţ, calcită şi şisturi cu mare conţinut de hidroxizi de fier.

Clima din depresiunea Ciucului are caracteristici ce o diferenţiază simţitor de clima cîmpiilor depresionare, situate la vestul şi sudul acesteia.

Astfel, media anuală a precipitaţiilor atmosferice, după datele Institutului meteorologic central, pentru perioada 1896—1915 şi 1926—1940 este, pentru Miercurea-Ciucului, 571 mm. Această medie este simţitor inferioară celei din depresiunile situate la sud de depresiunea Ciucului, unde cad:

La Bicsadul Oltului, în «Şesul Frumos» 680,6 mm în medie.

La Sf. Gheorghe, în Ţara Bîrsei, 618,2 mm în medie anual.

Comparînd precipitaţiile din depresiunea Ciucului cu media precipitaţiilor din cîmpia Transilvaniei, situată la vest, unde cad între 500 şi 600 mm în medie anual, se constată că media precipitaţiilor din depresiunea Ciucului este cuprinsă între aceste limite. Deci, în această depresiune cad precipitaţii aproximativ egale cu cele din cîmpia Transilvaniei, cu toate că aceasta se găseşte la o altitudine mai

joasă cu aproximativ 200 m, iar depresiunea Ciucului se găsește în plină regiune muntoasă.

Temperatura medie anuală a depresiunii Ciucului (după stațiunea meteorologică din Miercurea-Ciuc) este de 6,4°. Ea este deci sensibil inferioară celei din cîmpia Transilvaniei, unde această temperatură se cuprinde între 8 și 9°, dar unde, după cum am văzut, cad aceleași precipitații atmosferice ca și în depresiunea Ciucului.

Comparată acum cu temperatura medie din depresiunea Bîrsei, care este de 7,8°, după datele stațiunii meteorologice din Sf. Gheorghe, temperatura medie din depresiunea Ciucului este inferioară și acesteia cu 1,4°.

Dacă se compară temperaturile medii lunare de la Miercurea-Ciuc cu cele de la Sf. Gheorghe, trecute în tabloul nr. 1, rezultă că diferențele cele mai mari

Tabloul nr. 1

Temperatura medie lunară

Stațiunea meteorologică	Medii lunare												Medie anuală
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Miercurea-Ciuc . . .	−6,1	−4,2	0,9	6,6	12,4	15,6	17,4	16,4	12,3	7,7	1,3	−3,4	6,4
Sf. Gheorghe .	−5,2	−2,5	2,9	8,1	13,7	16,5	18,4	17,2	13,6	9,0	2,9	−2,0	7,7
Diferențe . . .	−0,9	−1,7	2,0	1,5	1,3	0,9	1,0	0,8	1,3	1,3	1,6	−1,4	1,3

sînt între temperaturile de primăvară și cele de toamnă, deoarece atît primăverile, cît și toamnele sînt accentuat mai reci în depresiunea Ciucului, decît în depresiunea Bîrsei. Și celelalte anotimpuri sînt mai reci într-o depresiune față de cealaltă, dar aceste diferențe sînt mai puțin accentuate.

Primăverile și toamnele reci aduc însă deseori înghețuri tîrzii și, respectiv, timpurii, care sînt deosebit de dăunătoare vegetației.

În depresiunea Ciucului, nici una din stațiunile meteorologice n-a înregistrat înghețurile tîrzii și timpurii, de aceea o comparație, din acest punct de vedere, între aceasta și depresiunea largă a Bîrsei, nu se poate face. Totuși, pentru a avea o idee chiar mai puțin precisă asupra situației din cele două depresiuni, vom compara datele din depresiunea Bîrsei (stațiunea meteorologică Sf. Gheorghe) cu cele din depresiunea Giurgeului (stațiunea Gheorgheni) situată la nord de depresiunea Ciucului și care, ca și aceasta, face parte din depresiunile înguste din estul Transilvaniei.

Din datele cuprinse în tabloul nr. 2 rezultă că în depresiunea Giurgeului, a cărei situație climatică se consideră apropiată de aceea a depresiunii Ciucului, datele cînd s-au înregistrat înghețuri tîrzii sînt în medie cu 25 de zile mai către vară decît în depresiunea Bîrsei, iar cel mai tîrziu îngheț în depresiunea Giurgeului s-a înregistrat chiar în vară, și anume, cu 30 de zile mai tîrziu decît cel înregistrat în depresiunea Bîrsei.

Din cele de mai sus, se pot deduce două caracteristici importante ale climatului din depresiunea Ciucului.

1. Este un climat relativ uscat. Cu toate că depresiunea Ciucului se găseşte în plină regiune muntoasă, cu altitudine minimă care nu coboară sub 650 m, totuşi aici nu cad în medie anual decît 571 mm precipitaţii atmosferice, adică aproximativ cît cad în cîmpia Transilvaniei, unde altitudinea este de 400—500 m. Aici, în regiunea cu cele mai puţine precipitaţii, cad între 500 şi 600 mm în medie anual, iar în zona de silvostepă a Munteniei, unde altitudinea este în jurul a 100 m, cad anual în medie tot 500—600 mm precipitaţii atmosferice.

Tabloul nr. 2

Date mijlocii şi extreme ale primei şi ultimei zile de îngheţ

Nr. crt.	Staţiunea meteorologică	Altitudinea m	Data mijlocie a:		Durata mijlocie a intervalului posibil de zile fără îngheţ	Date extreme			
						Primul îngheţ		Ultimul îngheţ	
			Primului îngheţ	Ultimului îngheţ		Cel mai timpuriu	Cel mai tîrziu	Cel mai timpuriu	Cel mai tîrziu
1	Gheorgheni	815	26.IX	15.V	134	5.IX	23.X	14.IV	7.VI
2	Sf. Gheorghe . .	524	10.X	20.IV	173	19.IX	28.X	2.IV	7.V

Climatul uscat din depresiunea Ciucului, care pare anormal pentru regiunea în care ea se găseşte, se datoreşte lanţului de munţi care mărginesc această depresiune în partea ei de vest, adică în direcţia din care vin curenţii de aer încărcaţi cu vapori de apă.

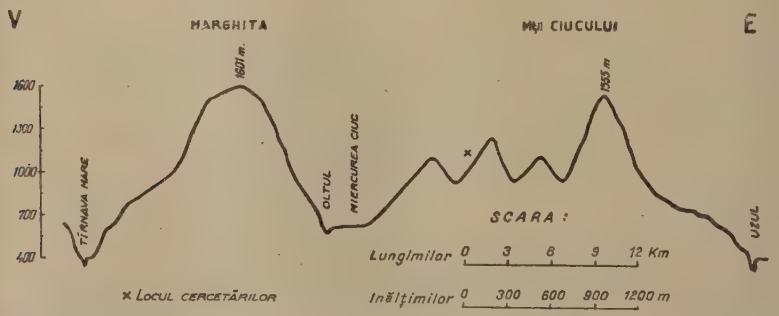

Fig. 2. — Profil transversal prin depresiunea Ciucului, în dreptul oraşului Miercurea-Ciuc.

Într-adevăr, între munţii Ciucului de 1500—1600 m altitudine la est şi munţii Gurghiului şi Harghita de 1 600 m la vest, depresiunea Ciucului apare ca un jgheab, al cărui fund se găseşte cu circa 900 m mai jos decît coamele acestor munţi (fig. 2). Din această cauză, curenţii de aer, încărcaţi cu vapori, care vin dinspre vest sau est, întîlnind în cale munţii amintiţi, în mişcarea de ascensiune pe versanţii lor dinafara depresiunii, pierd o însemnată parte din vaporii ce conţin datorită micşorării puterii lor de reţinere a acestora prin răcirea ce se provoacă din cauza mişcării de ascensiune. Trecînd peste aceste culmi, datorită conţinutului mai redus

de vapori pe care masele de aer îl au acum şi din cauza încălzirii lor în mişcarea descendentă, încălzire prin care se măreşte capacitatea lor de reţinere a vaporilor, se ajunge la o micşorare a condensării vaporilor. Rezultatul este că în depresiunea Ciucului, după cum s-a mai arătat, cade o cantitate redusă de precipitaţii atmosferice.

2. Este un climat rece. Temperatura medie anuală 6,4° din această depresiune este sensibil inferioară celei din regiunile de la vest şi est de culmile ce mărginesc depresiunea, dar situate la aceleaşi altitudini. De asemenea, perioada de timp fără îngheţ, de care depinde şi perioada de vegetaţie, este foarte scurtă, comparativ cu cea din regiunile vecine, îngheţurile timpurii şi tîrzii fiind foarte frecvente, după cum s-a mai arătat.

Şi această caracteristică se explică tot prin situaţia orografică a depresiunii Ciucului, care constituie o adîncitură în care se scurg masele de aer rece de pe înălţimile din jur şi de unde se evacuează încet.

S-a dat o extensiune mai mare descrierii climatului din depresiunea Ciucului şi analizei în comparaţie cu cel din regiunile învecinate pentru că, după părerea noastră, aceasta explică în primul rînd extensiunea mare luată de molidişuri în această depresiune şi întîlnirea aici a ariei de vegetaţie a molidului cu aceea a gorunului.

Pătura ierbacee confirmă şi ea caracteristicile climatului, stabilite prin datele analizate în cele de mai sus. Astfel, printre ierburile găsite, a fost şi *Hieracium pilosella* L., plantă de altitudini mari, unde în mod normal se întîlneşte aceeaşi temperatură rece care domneşte şi în depresiunea Ciucului. S-a mai găsit *Agrostis tenuis* Silth., plantă caracteristică terenurilor uscate şi *Satureja vulgaris* (L.) Fritsch., care în mod obişnuit se găseşte tot pe locuri uscate şi mai ales în rarişti luminate, însorite.

Descrierea arboreturilor. Aceste caracteristici climatice determină instalarea şi dezvoltarea unor anumite specii lemnoase.

Caracterul rece al climatului, şi mai ales frecvenţa îngheţurilor tîrzii, au împiedicat instalarea speciilor lemnoase cu temperament de umbră (delicat), cum sînt fagul şi bradul şi a permis instalarea şi dezvoltarea mai ales a speciilor cu temperament robust, cum este gorunul, sau de semiumbră (intermediar) cum este molidul. Aşa se explică faptul că în depresiunea Ciucului nu s-au instalat, sau s-au instalat în proporţie relativ redusă, bradul şi fagul, şi că aria de vegetaţie a gorunului s-a întîlnit cu cea a molidului.

Caracterul uscat al climatului, uscăciune accentuată mai ales pe versanţii cu expoziţie sudică, a dat posibilitate gorunului să se instaleze şi să se menţină pînă acum în aceste terenuri, în luptă cu molidul, care este mai avantajat de către climatul rece al regiunii.

Compoziţia specifică a arboreturilor formate de aceste specii este în funcţie de microclima determinată de orografia terenului şi de gradul în care arboreturile instalate au determinat schimbarea condiţiilor de mediu. Culmile care se termină în văile principale şi care, după cum s-a arătat, au expoziţia sudică, şi deci sînt cele mai uscate şi mai puţin reci, sînt ocupate de goruneturi pure. Fundurile văilor dintre aceste culmi, care sînt relativ înguste, şi partea inferioară a versanţilor acestor văi, care sînt mai puţin uscaţi şi mai reci, sînt ocupate de molidişuri pure. Partea superioară a versanţilor, dintre molidişurile şi goruneturi pure, sînt ocupate de arboreturi amestecate de molid şi gorun. Proporţia acestora în compoziţia arboretului variază însă în raport cu înălţimea pe versant. În partea inferioară a acestor porţiuni, gorunul apare ca diseminat în arboreturile de molid. Proporţia

lui se măreşte odată cu înaintarea în înălţime, ajungînd dominant (fig. 3) apoi în pîlcuri pure, pentru ca, pe culmi, după cum s-a mai spus, să rămînă goruneturi pure. În molidişurile pure din partea inferioară a versanţilor şi de pe fundurile de văi, se găsesc cioate mai vechi şi mai noi de gorun.

În arboreturile în care gorunul se găseşte diseminat, el apare aproape numai ca arbori bătrîni.

Aici, diametrul lor, în suprafeţele de probă unde s-au făcut măsurători a variat de la 32 cm pînă la 51 cm. Coronamentele acestor arbori sînt dezvoltate, cu forme neregulate. O parte din arbori au vîrful, sau părţi din coronament, uscat.

Fig. 3. — Gorunet cu molid diseminat, în curs de regenerare numai cu molid.

În goruneturile pure, apare şi a doua categorie de diametre de 15 — 25 cm, repartizaţi în pîlcuri, sau formînd masa arboretului, în care sînt diseminaţi arborii de dimensiuni mari.

Repartizarea în spaţiu a dimensiunilor molidului este deosebit de caracteristică. În partea inferioară a versanţilor, unde am arătat că se găsesc molidişurile pure, arborii au dimensiunile cele mai mari, arboretul atingînd stadiul de codrişor. Aceste dimensiuni scad pe măsură ce creşte înălţimea versanţilor, astfel că, în arboreturile amestecate de gorun cu molid, unde gorunul este predominant, molidul rămîne la stadiul de prăjiniş.

Unde arboretul principal este gorunet cu molid numai diseminat, sub acoperişul gorunului se găseşte un tineret de molid în stadiu de desiş pînă la nuieliş.

De asemenea, şi în goruneturile pure, sub acoperişul arboretului bătrîn de gorun, găsim molid pe anumite porţiuni în stare de seminţiş sau desiş, uneori gradul de acoperire fiind chiar 100 %.

Se mai relevă că, pe coamele unde au mai rămas goruneturile pure, solurile sînt mai puţin profunde, comparate cu cele ocupate de molidişuri sau de amestecurile de molid şi gorun. Pe unele porţiuni solul este chiar superficial şi schelet.

Dacă se analizează repartizarea în spaţiu, descrisă mai sus, a celor două specii principale care compun arboreturile studiate, reiese clar fenomenul de substituire a gorunului prin molid.

Substituirea a început din fundul văilor înguste mai umbrite, deci mai umede şi mai reci şi se continuă în sus pe versanţi. Pe fundul văilor această substituire este terminată. Existenţa trecută a gorunului aici este mărturisită numai de cioatele de gorun încă prezente, şi care se găsesc în diverse faze de putrezire.

Pe versanţi, procesul de substituire se găseşte în diferite stadii: mai înaintate în partea inferioară a acestora şi mai puţin înaintate în partea superioară a lor; pe cînd pe culmi, în unele puncte procesul de succesiune este în stare incipientă, iar în altele, încă n-a început.

Această înaintare, din aproape în aproape, a procesului de succesiune, se deduce din stadiul de dezvoltare în care se găseşte molidul instalat, care este

după cum s-a arătat, cu atît mai puţin avansat, deci cu atît mai de curînd instalat, cu cît se înaintează în înălţime pe versanţi.

Din descrierea fenomenului de succesiune analizat, reies atît cauzele care îl determină, cît şi sensul dezvoltării sale.

Cunoscînd aceste elemente, prin măsuri de cultură adaptate condiţiilor staţionale locale şi caracteristicilor biologice ale speciilor componente, fenomenul înlocuirii gorunului prin molid poate fi condus în sensul intereselor noastre.

СЛУЧАЙ ЗАМЕЩЕНИЯ ВЕЧНОЗЕЛЕНОГО ДУБА ЕЛЬЮ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Авторы описывают явление замещения вечнозеленого дуба елью в лесах Сынмартин и Козмин с педологическими и другими стациональными указаниями. Отмечается невозможность произрастания в этих местах, при существующих условиях среды, лесных типов, состоящих из бука и ели.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Карта участков, на которых проводились исследования.
Рис. 2. — Поперечный профиль через котловину Чука против города Миеркуря-Чук.
Рис. 3. — Вечнозеленый дуб, насажденный во время регенерации только вперемежку с елью.

UN CAS DE SUBSTITUTION DE L'EPICEA AU CHÊNE ROUVRE

(RÉSUMÉ)

Les Auteurs décrivent un phénomène de substitution de l'epicea au chêne rouvre dans les forêts de Sînmartin et de Cosmin, en donnant des indications pédologiques et sur les stations. Ils montrent que les conditions locales du milieu y ont rendu impossible la formation de types de forêts comprenant le hêtre et le sapin.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Esquisse représentant la situation des endroits où l'on a effectué les recherches.
Fig. 2. — Profil transversal de la dépression du Ciuc en regard de la ville de Miercurea Ciucului.
Fig. 3. — Peuplement de chêne rouvre, contenant des epiceas disséminés, en cours de régénération uniquement par epicea.

BIBLIOGRAFIE

1. G. F. Morozov, *Studiul pădurii*. Ed. de Stat pentru literatură ştiinţifică, Bucureşti, 1952.
2. S. Paşcovschi, Anal. Inst. de cerc. şi exp. forest., 1942, vol. VIII.
3. V. N. Sukaciov, *Dendrologhia s osnovami gheobotaniki*. Moscova-Leningrad, 1939.
4. O. Witting, Revista pădurilor, 1934, nr. 3.
5. — Revista pădurilor, 1936, nr. 2.
6. K. Ruhner, Revista pădurilor, 1925, nr. 6, 8 şi 9.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

COMPLEXUL AGROPEDOLOGIC DIN PODGORIA DE LA SUD DE IAŞI

DE

N. BUCUR şi N. BARBU

Comunicare prezentată de AL. CODARCEA, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 29 iunie 1954

Caracterizarea complexului natural al unei regiuni constituie baza studiilor pentru cunoaşterea şi redresarea economică a regiunii respective.

În Comunicarea de faţă, se prezintă caracterizarea complexului agropedologic din podgoria de la sud de oraşul Iaşi. Podgoria este situată la sud de oraşul Iaşi şi se întinde în regiunea de tranziţie de la lunca joasă a Bahluiului şi Jijiei spre culmea înaltă a Podişului central moldovenesc, fiind cuprinsă între pîrîul Nicolina la vest şi dealurile Costuleni-Covasna la sud-est. Între aceste limite, podgoria atinge o lungime liniară de circa 35 km şi o lăţime de maximum 7 km, între gura Vămăşoaiei şi dealul Repedea şi între satul Chipereşti şi dealul Bourului şi minimum 4 km, între Mocra şi dealul Schitului.

Între limitele mai sus menţionate, porţiunea de coastă descrie un arc, care înconjoară colţul nord-estic al Podişului moldovenesc. De la Cetăţuia pînă la Vlădiceni, coasta se îndreaptă de la vest la est, apoi, spre sud-est pînă la satul Chipereşti şi spre sud şi sud-est pînă la Costuleni.

1. *Aspectul geomorfologic*

Denivelarea puternică de aproape 350 m între podiş şi lunca joasă Jijia-Bahlui, precum şi substratul geologic constituit din roci detritice (succesiune de marne şi nisipuri) au permis formarea unei reţele de torenţi şi de pîraie, care au modelat formele actuale ale mezoreliefului şi ale microreliefului. Torenţii şi pîraiele, alimentate de ploi şi de apa din stratele acvifere, coboară spre punctele joase, înmănunchindu-se în cîteva pîraie mai principale, ce constituie pieţe de colectare a apei. Acestea au format cu timpul seria de bazinete, bine individualizate, variat expuse, care au jucat şi joacă un rol important în utilizarea viti-pomicolă a acestei regiuni: Bucium, Vişani, Tomeşti, Goruni, Chicerea, Comarna, Covasna, Hiliţa.

În sectorul de răsărit al coastei, îndeosebi, aceste bazinete sînt izolate de influenţa vătămătoare a luncii, prin apropierea culmilor de separaţie, creîndu-se astfel condiţii de adăpostire favorabile podgoriei.

În sectorul de nord al coastei, culmile de separaţie ale bazinetelor coboară spre nord din sectorul de podiş Repedea-Păun, pînă spre şesul Bahluiului, pe care-l domină prin promontorii şi faţete de eroziune.

În sectorul de răsărit al coastei, complexul bazinetelor are culmile de separaţie orientate în două sensuri: unele coboară spre est şi nord-est din muchia Repedea-Păun-Covasna şi altele se întind paralel cu lunca Jijiei şi a Prutului, la care se trece prin versanţi abrupţi.

Harta de raionare geomorfologică (fig. 1), pe care o prezentăm, indică stadiul de evoluţie a pantelor cuprinse între interfluviul culmii Repedea-Păun-Covasna şi şesul Bahluiului şi al Jijiei.

În harta geomorfologică, sînt indicate pantele diluviale de tipul D_2, pe care procesele de spălare, alunecare şi rigolare sînt declanşate la maximum. Acestea domină în două zone ale coastei: o zonă care coincide cu coasta de trecere imediată de la şesul Bahluiului-Jijiei la complexul bazinetelor şi o a doua, care coincide cu zona de desprindere şi alunecare de sub coasta înaltă Repedea-Păun-Covasna. Pantele de tip D_2 sînt mai frecvente în sectorul de nord al coastei, decît în sectorul estic.

Pantele de tipul D_1, mai puţin evoluate şi mai puţin degradate, fie prin faptul că sînt într-o evoluţie incipientă, fie într-o evoluţie îmbătrînită, au maximum de dezvoltare spre fundul bazinetelor din sectorul estic al acestei coaste.

Pe mici porţiuni din interiorul coastei, dar mai ales la contactul coastei cu şesul luncii Bahluiului şi Jijiei, se întîlnesc forme de relief acumulativ (conuri de dejecţie, coluvii şi terase).

2. *Aspectul petrografic*

Harta din figura 2 arată repartiţia rocilor mame de sol, grupate în complexe caracterizate prin alcătuirea texturală şi originea lor: complexul argilo-marnos, complexul nisipo-bolovănos oolitic fosilifer, complexul nisipos, depozite loessoide, coliene şi aluviale, aluviuni şi coluviuni, salinizate şi nesalinizate.

a) *Complexul argilo-marnos* este cel mai răspîndit şi este reprezentat prin succesiuni subţiri de marne lut-argiloase şi de nisipuri fine şi mijlocii. Deoarece în aceste succesiuni predomină marnele, se formează pe socoteala lor soluri luto-argiloase.

Aproape toate marnele conţin urme de sulfat şi de clorură; strate de marnă net mai salinizată faţă de cele obişnuite apar la diferite nivele, aşa cum se observă, de pildă, la dealul Blănarului, la valea Tomeştilor, la valea Lupului şi în diferite alte puncte de pe coasta Bahluiului şi Jijiei. Între săruri predomină gipsul şi clorura de sodiu (în cantitate mai redusă), de aceea, în legendă, aceste marne sînt denumite gipso-clorurate.

Pe unele terase sau pe dealuri mai teşite, complexul argilo-marnos este acoperit cu loess sau cu depozite de luturi loessoide.

b) *Complexul nisipo-bolovănos, oolitic fosilifer*, apare în strate groase, pe o suprafaţă mai mare, la Repedea-Păun; mai spre sud-est, apare din nou ca o bandă pe coasta culmii Repedea-Hiliţa şi pe cîteva vîrfuri mai înalte ca dealul Stoian, dealul Costuleni-Covasna.

Complexul oolitic fosilifer este reprezentat prin alternanţe de nisipuri cu textură mijlocie, cu calcare grezoase fosilifere. Calcarul grezos, cu sau fără oolite, se prezintă fie sub formă de plăci grezoase cu bob mijlociu, fie sub formă de blocuri groase de 2—3 m.

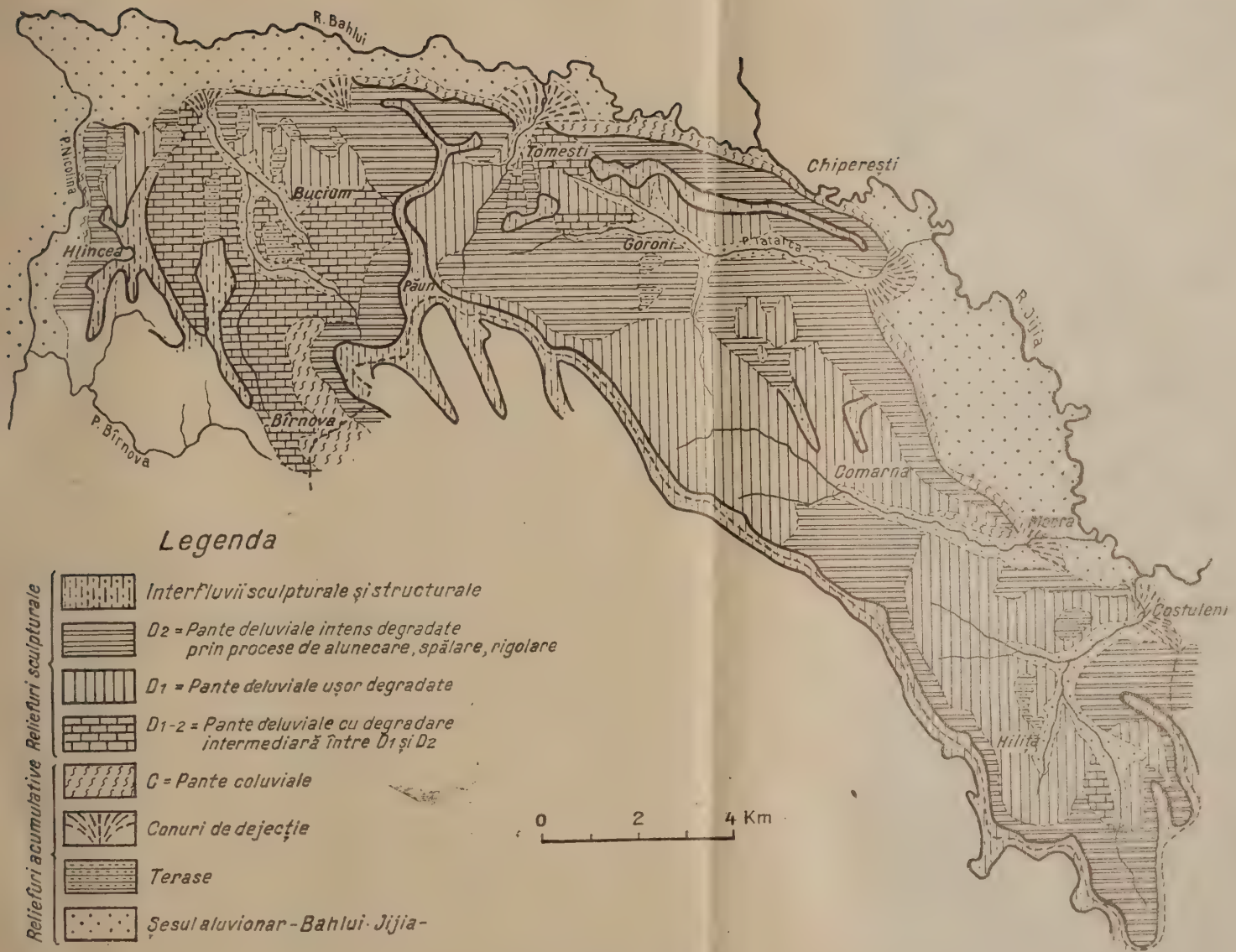

Fig. 1. — Harta geomorfologică.

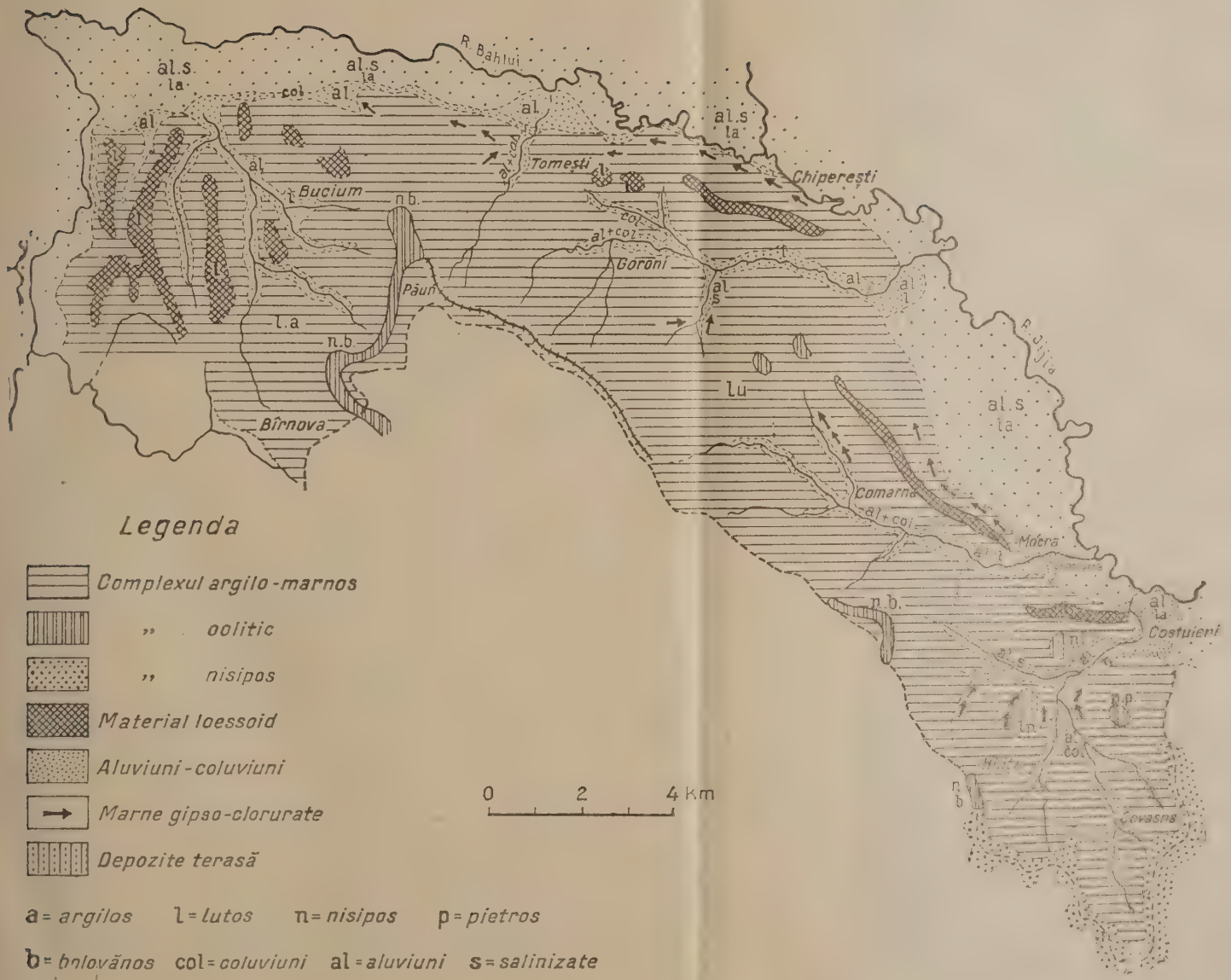

Fig. 2. — Distribuția rocilor mume de sol.

c) *Complexul nisipos* începe să se ivească de la Hiliţa spre sud-est și în regiunea studiată atinge dezvoltarea maximă pe culmea deluroasă Hiliţa-Covasna și de aici se întinde spre răsărit. Complexul nisipos este reprezentat prin strate groase de nisipuri mijlocii și fine și prin strate mai subțiri lenticulare de marne nisipoase, cu intercalaţii neregulate de calcar grezos.

d) *Depozitele loessoide* apar în strate mai groase pe terasele de la Cetăţuia-Hlincea, Vișani, Bucium, precum și sub forma unor mantale subțiri pe coama dealurilor Tomești-Osoi, Comarna-Mocra și Mocra-Costuleni (dealul Boiștea).

În general, trecerea de la sedimentul loessoid la complexul argilo-marnos se face printr-un depozit de terasă lutos sau luto-nisipos.

Sub denumirea de depozite loessoide am grupat atît luturile loessoide cît și loessurile propriu-zise, deoarece deocamdată ne-au lipsit datele necesare, pentru a le deosebi.

e) *Depozitele de aluviuni și coluviuni* sînt răspîndite pe văile piraielor principale, unde formează șesuri aluvio-coluviale și conuri de dejecţie de-a lungul coastei. În lunca Bahluiului și Jijiei și pe cîteva văi afluente (Vișani, Vlădiceni, Tomești, Hiliţa, Covasna), predomină aluviunile salinizate. Textura aluviunilor și a coaluviunilor variază de la lutoasă pînă la luto-argiloasă.

3. *Aspectul hidrografic și hidrogeologic*

După cum se vede pe harta din figura 3, reţeaua hidrografică este formată din 6 sisteme mai mari: Covasna, Hiliţa, Comarna, Goruni, Tomești și Bucium. Unele din aceste văi au canalul de scurgere mai bine dezvoltat.

Toate sistemele torenţiale ale reţelei hidrografice s-au diferenţiat prin eroziune regresivă, comandată de nivelul Bahluiului și Jijiei și sub influenţa straturilor acvifere. Într-un trecut apropiat, fundul văilor a trecut prin mai multe faze de ridicare, ce pot fi deduse din existenţa solurilor îngropate. Se remarcă 2—3 soluri îngropate, corespunzătoare a 2—3 etape mai lungi de liniște, întrerupte de etapele de colmatare care s-au succedat în lunca Bahluiului și a Jijiei.

Torenţi secundari cu ramificaţii ravinare puternice au înaintat pînă la crestele de separaţie, sculptînd coasta bazinetelor în etapele de adîncire a nivelului de bază.

Reţeaua hidrografică principală are apă permanentă sau temporară și este alimentată de apa din stratele acvifere.

Debitul solid al reţelei hidrografice a fost mai redus în trecut; conurile de depunere aluvionară de la gura piraelor Nebuna, Vișani, Vlădiceni, Tomești, Comarna etc. s-au diferenţiat mai recent. În prezent, conurile de dejecţie constituie obstacole ce favorizează depunerea solidă în amuntele văilor amintite. În ceea ce privește regimul apelor subterane, în podgoria de la sud de orașul Iași, pînzele de apă sînt orientate stratigrafic. Strate mai bogate în apă se găsesc la baza loessului, sub depozitele de terasă; cele mai puternice apar însă la baza complexului nisipos sau a stratelor complexului nisipo-bolovănos. Complexul argilo-marnos constituie pătura impermeabilă, care determină acumularea și curgerea acestor ape subterane.

În complexul argilo-marnos,se găsesc pînze locale de apă subțiri și discontinue, care alimentează izvoare de coastă disparate.

Repartiţia geografică a primului strat acvifer este indicată pe harta din figura 3, precum urmează:

a) *Strate subterane de văi şi lunci,* ce îmbibă depozitele aluvionale din lunca Bahluiului şi Jijiei; prezintă un nivel hidrostatic, care variază cu etiajul acestor cursuri de apă.

b) *Strate acvifere de terasă* se găsesc sub depozitele de terasă de la Hlincea, Bucium etc. şi sînt alimentate de apele care infiltrează o suprafaţă mai redusă. Debitul lor este slab. Izvoarele apar numai pe versanţii mai nordici, adăpostiţi şi cu evaporaţie redusă.

c) *Apa subterană de sub complexul nisipo-bolovănos* apare sub formă de izvoare în sectoarele Repedea-Păun, Goruni-Comarna şi Hiliţa-Covasna. Aceste strate acvifere au capacitate mare şi sînt folosite pentru alimentarea cu apă a localităţilor şi mai puţin pentru culturile irigate.

d) *Strate acvifere locale,* discontinui, apar sub forma izvoarelor de pantă, spre exemplu, între Osoi-Comarna, între Tomeşti, Chipereşti etc.

Apele subterane care apar din suaccesiunile complexului marnos, pe lîngă carbonaţii şi bicarbonaţii elementelor alcalino-pămîntoase, mai conţin cantităţi mai mari de sulfaţi şi cloruri, fapt care contribuie la formarea sărăturilor pe coaste şi în văi.

Apele subterane din lunca Bahluiului şi Jijiei şi din unele văi afluente mai mari, cum sînt Covasna, Tatarca, Vişani etc., sînt mai puternic salinizate, datorită tendinţei continui de concentrare a sărurilor, ca urmare a evaporaţiei.

Captarea apelor subterane sau drenarea lor sînt probleme de primă importanţă, pentru preîntîmpinarea alunecărilor, frecvente în această regiune, precum şi în vederea alimentărilor cu apă.

4. *Aspectul climatic*

Pentru podgoria de la sud de oraşul Iaşi, nu sînt date meteorologice cu ajutorul cărora să putem caracteriza climatul acestei regiuni, de aceea ne rezumăm numai la caracterizarea indirectă a acestui climat.

Regiunea are un climat de trecere de la un climat de silvostepă la un climat mai umed de pădure de foioase. Cea mai mare parte din podgoria de la sud de oraşul Iaşi cade sub influenţa climei din « stepa Jijiei », care poate fi caracterizată, în compartimentul sudic (depresiunea Jijia-Bahlui) prin datele Staţiunii meteorologice Iaşi (520 mm, media anuală a precipitaţiilor şi 9,6°C, media anuală a temperaturii). O mică întindere din podgoria de la sud de oraşul Iaşi cade sub influenţa climatului de pădure care se întîlneşte pe culmea Repedea-Răducăneni.

Climatul din « stepa Jijiei » se resimte şi în bazinul superior al Bahluieţului, cu un climat de silvostepă, datorită existenţei curmăturilor (înşeuările de la Curgău, Hiliţa etc.).

În ce priveşte expunerea cardinală şi însorirea, podgoria de la sud de oraşul Iaşi, deşi are o expunere generală către nord şi nord-est, este suficient de însorită, datorită apropierii de lunca largă a Bahluiului, a Jijiei şi a Prutului. Bazinetele din cuprinsul coastei sînt şi ele bine însorite, prin faptul că înclinarea flancurilor este variată, încît permite însorirea.

Podgoria de la sud de oraşul Iaşi este ferită de influenţa vînturilor vătămătoare de la nord şi nord-vest, datorită orientării formelor mezoreliefului şi microreliefului.

Îngheţurile tîrzii şi brumele timpurii încep de la 15 septembrie şi apar pînă la mijlocul lunii mai. Acţiunea vătămătoare a acestora se resimte mai mult pe fundul văilor.

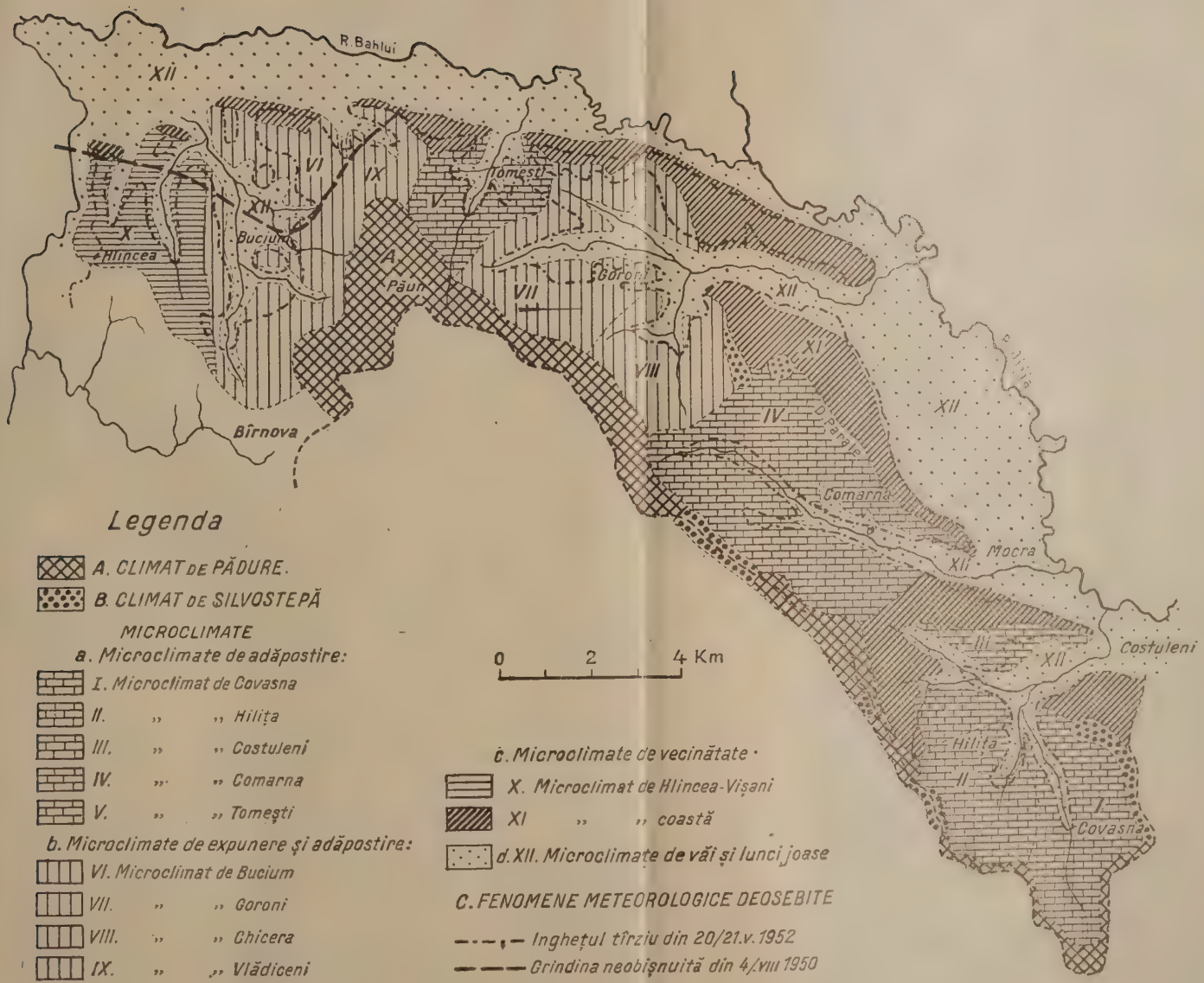

Fig. 4. — Climate și microclimate.

Îndeosebi de vătămătoare pentru pomi și viță de vie sînt înghețurile și brumele prea tîrzii și reci, așa cum a fost, de pildă, înghețul din 20—21 mai 1952. Întinderea efectului distrugător al acestui îngheț asupra viței de vie a fost consemnată de noi, imediat după ce s-a constatat arderea mugurilor și frunzelor de viță de vie, a frunzelor de nuc, a lăstarilor tineri, arderea parțială a frunzelor de prun, păr, stejar; în același timp s-a semnalat arderea totală a frunzelor de salcîm și opărirea cîtorva plante ierboase spontane (fig. 4).

Înghețul din 20—21 mai 1952 s-a resimțit mai mult pe fundul văilor și în partea inferioară a coastei. Peste tot, se observă că întinderea microclimatelor de luncă și de vale, indicate în harta climatelor, corespunde în largă măsură observațiilor privitoare la acest îngheț.

Grindina excepțională din 4 august 1950, care a durat 10—15 minute, a distrus culturile, frunza și ramurile tinere numai pînă la poala podgoriei Bucium și a atins într-o proporție redusă și partea de nord din podgoria Vișani-Hlincea.

Datorită argilozității solului și rocilor, frecvenței izvoarelor de coastă și acoperirii cu tufărișuri (popular-local, redii) și cu pomi în mare parte, se întreține o umiditate mai mare în sol, ceea ce favorizează cultura viței de vie și a pomilor roditori.

În harta din figura 4, referitoare la climate și microclimate, s-a încercat o delimitare a raioanelor climatice și microclimatice, luîndu-se în considerare, îndeosebi, criteriul geobotanic, condițiile pedologice și acele de mezorelief și de microrelief.

Climatul de pădure corespunde sectoarelor care aparțin podișului și sînt acoperite cu păduri închеiate de esențe foioase (gorun, carpen, fag), sub care s-au format solurile de tip podzolit. Se caracterizează prin precipitații mai abundente decît în restul regiunii, prin cețuri mai dese, persistența zăpezilor un timp mai îndelungat și un regim termic mai rece.

Climatul de silvostepă, în raport cu condițiile de micro- și mezorelief, prezintă mai multe microclimate: microclimat de silvostepă înaltă, de adăpostire, de expunere și adăpostire, de vecinătate și de văi joase și lungi (fig. 4).

a) *Microclimatul de silvostepă înaltă* se întîlnește pe șeile mai ridicate ale interfluviilor și pe vîrfurile Costuleni, Covasna și Comarna, forme de relief relicte ale podișului erodat. Acest tip de microclimat poate să fie caracterizat printr-un regim pluviometric asemănător climatului din silvostepa joasă și un regim termic care, datorită altitudinii, este mai apropiat celui corespunzător climatului de pădure.

b) *Microclimat de adăpostire*, localizat în bazinetele adăpostite de vînturi, care comunică prin văi înguste cu șesul Bahluiului și Jijiei. Microraioanele Covasna, Hiliță, Costuleni, Comarna și Tomești intră în această categorie. Este un microclimat mai cald și mai umed față de regimul climatic general al silvostepei. Datorită acestui fapt, de pildă cireșele de mai se coc la Comarna cu 10—15 zile mai de vreme decît peste dealul Bourului, în valea Vasluiețului.

c) *Microclimat de expunere și adăpostire*, localizat în bazinetele ale căror pante sînt mai puțin adăpostite de vîntul care suflă dinspre nord-vest. Microraioanele de microclimat de expunere și adăpostire Bucium, Goruni, Chicerea și Vlădiceni, aparțin acestui microclimat.

d) *Microclimatul de vecinătate* este localizat pe terasele Hlincea-Vișani, care primesc mai multă umiditate de precipitație decît regiunea învecinată a «stepei Jijiei», datorită vecinătății platoului ridicat de la Repedea.

Coastele imediat învecinate luncii Bahlui-Jijia, expuse curenților reci, sînt caracterizate de asemenea printr-un climat specific vecinătății.

e) *Microclimatul luncilor Bahluiului-Jijiei* (microclimat de văi) se extinde pe majoritatea văilor afluente, pînă aproape de fundul bazinetelor interioare. Se caracterizează printr-o umiditate mai mare şi o temperatură mai scăzută. Aici bîntuie gerurile tîrzii şi brumele timpurii.

Arealele (raioanele) microclimatelor separate pe hartă corespund cu podgoriile respective, denumite după numele localităţilor.

5. *Aspectul pedologic*

În regiunea studiată, întîlnim următoarele tipuri genetice (fig. 5):
— cernoziomuri
— cernoziomuri degradate
— soluri brune şi cenuşii de pădure, de tip podzolic
— rendzine calcaroase
— lăcovişti calcaroase
— lăcovişti salinizate
— soluri aluviale şi coluviale.

a) *Cernoziomurile* obişnuite (propriu-zise) apar pe loess, pe marnă sau pe aluviuni, întîlnindu-se pe o întreagă serie de tranziţie, începînd cu primele faze de solificare, pînă la cernoziomul obişnuit tipic, cu orizonturi bine diferenţiate.

Solurile din seria cernoziomului obişnuit, formate pe marne, sînt caracterizate, în general, printr-o textură luto-argiloasă.

Pe formele de relief tinere sau întinerite (pante erodate, conuri de dejecţie, depozite aluvionare, depozite coluvionare) se întîlnesc primele faze de evoluţie a solului, caracterizate printr-un început de diferenţiere a orizontului cu humus (A) cu un conţinut de humus slab şi puţin dezvoltat ca grosime. Carbonaţii sînt încă prezenţi în orizontul cu humus, procesele de levigare fiind abia la început.

Pe pante, acolo unde condiţiile au permis evoluţia nestînjenită a solului (pante stabilizate, forme de relief mai vechi), se întîlnesc faze de evoluţie mai înaintată, caracterizate prin diferenţierea clară a orizontului cu humus (orizontul A), de circa 41 cm şi a unui orizont de tranziţie (A/C) de circa 15—20 cm. Deşi levigarea este mai înaintată, precizîndu-se un orizont C de acumulare, carbonaţii mai apar totuşi în orizontul A.

Pe locurile plane sau uşor înclinate, condiţiile de evoluţie a solului au permis formarea cernoziomului obişnuit tipic, caracterizat prin diferenţierea clară a diferitelor orizonturi (A = 42—45 cm, A/C = 15—25 cm şi C sub 110 cm). Orizontul cu humus este complet levigat.

b) *Cernoziomurile degradate* apar pe marne, pe loess, în locurile păstrate, sub petecele de pădure sau pe coastele mai line. Seria mai răspîndită este formată pe marne, fiind reprezentată în stadiile de degradare slabă, mijlocie şi puternică. Textura este luto-argiloasă.

1. Cernoziomul slab degradat este caracterizat prin diferenţierea clară a orizontului A, gros de 42—45 cm, prin orizontul B care are o grosime de cel mult 40 cm şi apare diferenţiat numai prin levigarea carbonaţilor, compactizarea mai mare decît în orizontul A, structură nuciformă, fără să fie vizibilă acumularea de argilă.

2. Cernoziomul mediu degradat este caracterizat printr-un orizont A de 42—45 cm, printr-o compacitate mai mare a orizontului B, care are structură nuciformă şi în care se acumulează argila: apare de asemenea levigarea humusului în orizontul B, care variază ca grosime de la 40 la 70 cm.

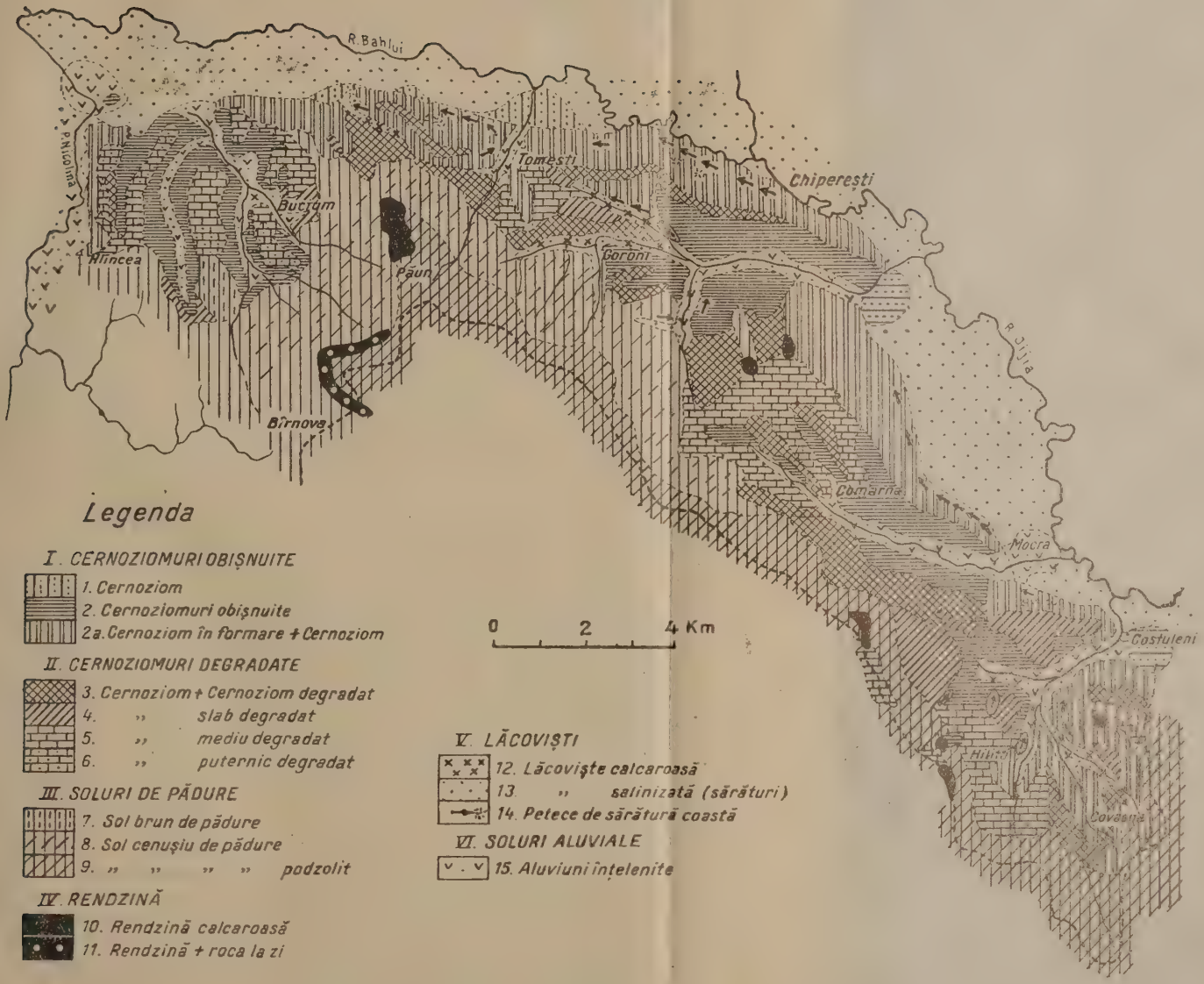

Fig. 5. — Distribuția solurilor.

3. Cernoziomul puternic degradat se formează pe marne și pe loess. Se caracterizează prin pulverizarea structurii în orizontul A, reducerea grosimii orizontului A, scăderea conținutului de humus și o acumulare vizibilă a argilei translocate din A în B, ceea ce determină o argilozitate relativă mai mare în straturile orizontului B decît în orizontul A.

c) *Solurile brune și cenușii de pădure, de tip podzolic*, se formează pe marne, nisipuri, loess și depozite de terasă.

1. Solurile brune de pădure sînt aproape peste tot modificate prin folosință viti-pomicolă. Apar cu morfologia normală a profilului, ca petece ce se observă în sectorul Hlincea-Vișani, unde s-au format pe loess. Apoi mai apare sporadic și în restul coastei, pe marne argiloase. Se caracterizează printr-un orizont A de 35—38 cm, cu structură grăunțoasă mică, de culoare brun-cenușie, sub care urmează orizontul B, cu structură nuciformă și de culoare brun-roșcată.

2. Solurile cenușii de pădure sînt formate pe marne nisipoase și nisipuri, sub influența pădurii de querceto-carpinete, cu sau fără fag.

Faciesul petrografic mai nisipos a constituit un factor de accelerare a procesului de podzolire. Toate sînt lutoase sau luto-nisipoase.

Pot fi deosebite două faze de evoluție, pe care le denumim sol cenușiu de pădure slab podzolit și sol cenușiu de pădure puternic podzolit.

Solul cenușiu de pădure slab podzolit se formează sub influența pădurii de querceto-carpinete, cu acerinee în zona de trecere de la coastă la podiș, în general pe pante, în prezența unei vegetații forestiere cu luminișuri.

Solul cenușiu de pădure puternic podzolit se formează sub influența pădurii de querceto-carpinete cu fag, ocupă relieful cel mai înalt al regiunii studiate, caracterizat prin pante line sau forme de platou, pe care pădurea s-a menținut neîntrerupt din timpuri străvechi.

Din punct de vedere morfologic, cele două subtipuri de soluri cenușii de pădure se deosebesc prin gradul de manifestare a caracterelor podzolice în orizontul A.

La solul cenușiu de pădure slab podzolit, orizontul A are o grosime de cel mult 40 cm, prezintă un colorit cenușiu cu nuanță brună palid, păstrîndu-se încă o structură microgranulară. Orizontul B este brun, cu nuanță brun-roșcată, variind ca grosime de la 0,40 m pînă la 2 m, are structură nuciformă și este compact.

La solul cenușiu de pădure puternic podzolit, în orizontul podzolic A cu grosime de circa 35—37 cm, se pot distinge 2 suborizonturi: suborizontul A_1 se formează datorită acumulării reziduale a silicei și a humusului, și suborizontul A_2 cu conținut mai redus de humus, de culoare cenușie deschis cu pete gălbui și face trecerea spre orizontul B. Orizontul B e brun-roșcat, are structură nuciformă și grosime variabilă, de la 0,40 pînă la 3 m, după înclinarea terenului.

d) *Rendzinele calcaroase* se formează pe gresii calcaroase și pe calcare oolitice, ce apar în regiunea de trecere de la coastă la podiș și ca petece pe culmi. Sînt soluri nisipo-bolovănoase.

Sub aspectul morfologic, rendzinele prezintă un orizont A gros de 27—40 cm, relativ bogat în humus. Suborizontul A/C este redus la 15—20 cm, iar orizontul C are 50—80 cm grosime și prezintă numeroase pete calcaroase, depuse pe fragmentele bolovănoase. Prezintă o textură de nisip sau de nisip bolovănos.

În unele locuri pot să fie observate stadii de evoluție ale rendzinei calcaroase, fie spre solurile cenușii de pădure podzolite, fie spre cernoziomurile degradate.

e) *Lăcoviștele calcaroase* se formează în văi pe aluviuni, sub influența apei freatice dure. Se pot întîlni toate stadiile de tranziție de la o aluviune lăcoviștită pînă la o lăcoviște calcaroasă tipică. Frecvente lăcovișți calcaroase, sub formă

de petece, se întîlnesc în complexele de glimee. Au textură lutoasă sau luto-argiloasă.

f) *Lăcoviştile salinizate* de lunci, de văi şi de coastă apar sporadic şi se recunosc prin pajiştile de sărătură cu *Artemisia salina, Puccinellia distans, Juncus gerardi, Scorzonera cana* etc. Mai răspîndite sînt sărăturile mai salinizate din lunca Bahluiului şi Jijiei.

g) *Solurile aluviale şi coluviale* se întîlnesc, primele, pe văi şi în luncile inundabile ale rîurilor şi pîraielor, iar cele coluviale la picioarele pantelor, pe pante mai puţin înclinate şi cu orografie neuniformă, precum şi în văi strîmte.

În partea cea mai înaltă a regiunii studiate, corespunzătoare Podişului central moldovenesc, solul se formează sub influenţa unui climat de pădure, cu o medie anuală a precipitaţiilor de peste 600 mm; media anuală a temperaturii este inferioară celei corespunzătoare oraşului Iaşi (9,6°C). Aceste condiţii au favorizat dezvoltarea pădurilor de stejar cu fag, sub care, atît pe rocile nisipoase, cît şi pe cele argiloase, s-au format soluri de pădure de tip podzolic.

În zona de trecere de la silvostepă spre pădure, între şesul Bahluiului şi Jijiei şi între podiş, solul s-a format pe seama complexului argilo-marnos, sub influenţa unor petece de tufărişuri, sub influenţa unei expuneri nordice sau nord-estice, puţin însorite în timpul iernii.

În lunca Bahluiului şi Jijiei şi pe şesurile văilor afluente acestora, solul s-a format şi se formează sub influenţa unui exces de umiditate, determinat de nivelul subteran al apelor, sub influenţa apelor cu săruri solubile, a unei vegetaţii de ierburi higrofite şi a utilizării solului ca fineaţă şi păşune. Toate aceste condiţii au determinat formarea lăcoviştilor calcaroase şi salinizate.

Parcurgînd regiunea în sens transversal, observăm cîteva profile caracteristice în distribuţia solurilor. Aşa un profil de la Cetăţuia la pietrărie ne arată o succesiune de soluri, de la lăcoviştile salinizate din lunca Bahluiului, pînă la solurile cenuşiu podzolite de la Repedea.

Pe parcursul acestui profil deosebim trei zone:

— o zonă în care predomină complexul de cernoziomuri şi cernoziomuri degradate;

— o zonă în care predomină soluri cenuşii de pădure slab podzolite şi

— zona masivă a solurilor cenuşii de pădure, puternic podzolite.

Un profil transversal pe direcţia Costuleni-Covasna ne arată o tranziţie directă de la complexul de cernoziomuri şi cernoziomuri degradate la un complex cu soluri de pădure, puternic podzolite.

Această distribuţie geografică, determinată de paralelismul fito-pedo-climatic, se prezintă sub forma unor areale neregulate, datorită condiţiilor de climat local, de vegetaţie, de forma şi vechimea reliefului.

6. *Starea de păstrare a solului în raport cu aspectele geopedo-morfologice*

A fost studiată, folosind sistemul Benett-Sobolev de clasificare a eroziunilor, care ţine seamă atît de intensitatea, cît şi de natura proceselor geologice de suprafaţă (fig. 6).

În regiunea cercetată au loc următoarele fenomene geologice de suprafaţă, care provoacă şi întreţin eroziunea solului:

Spălarea solului. Este fenomenul cel mai activ şi are loc pe circa 60% din suprafaţa totală, dat fiind că cea mai mare parte a terenului studiat este înclinat şi *neacoperit de păduri*. Spălarea în suprafaţă este accelerată de faptul că solurile

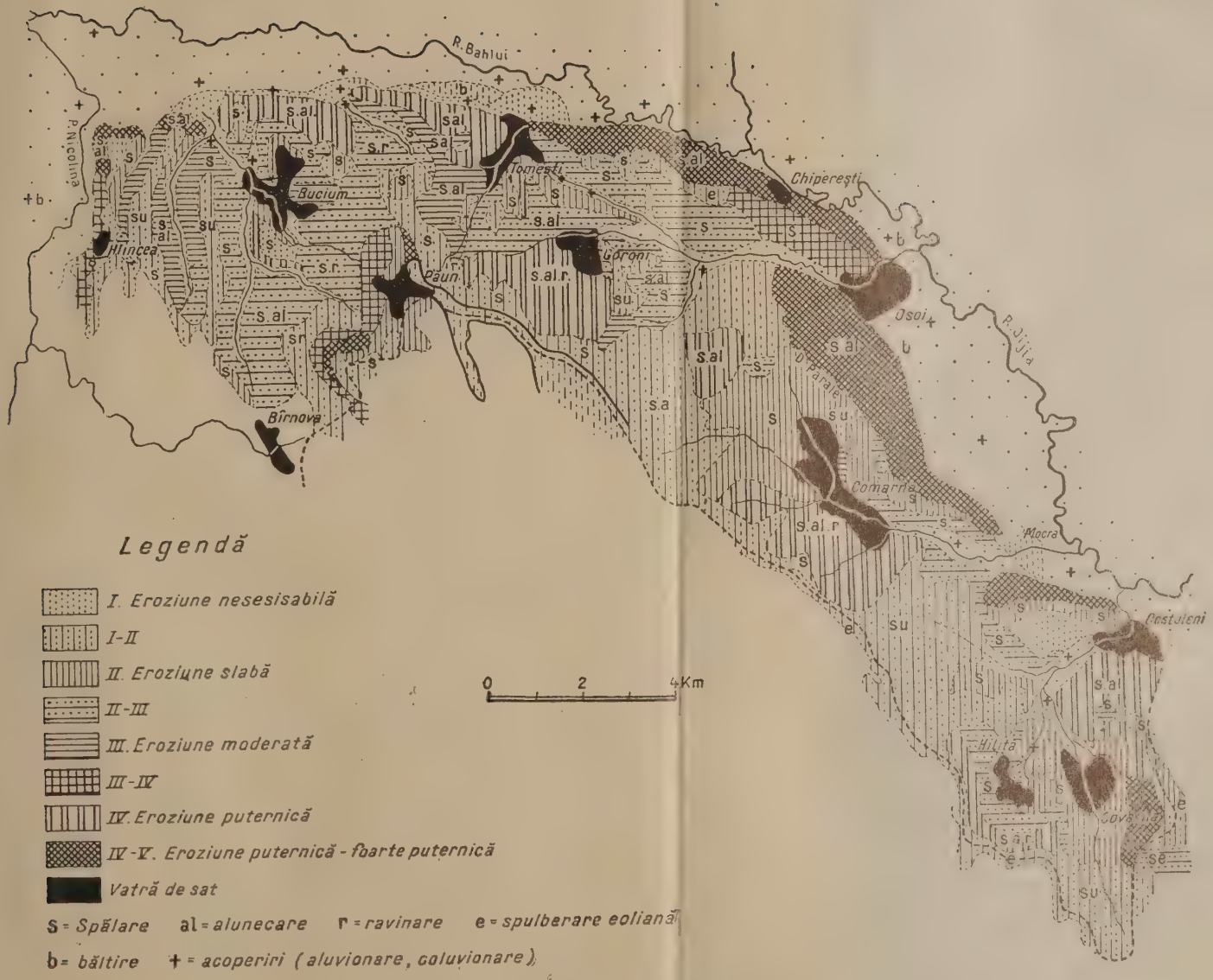

Fig. 6. — Starea de păstrare geo-pedo-morfologică.

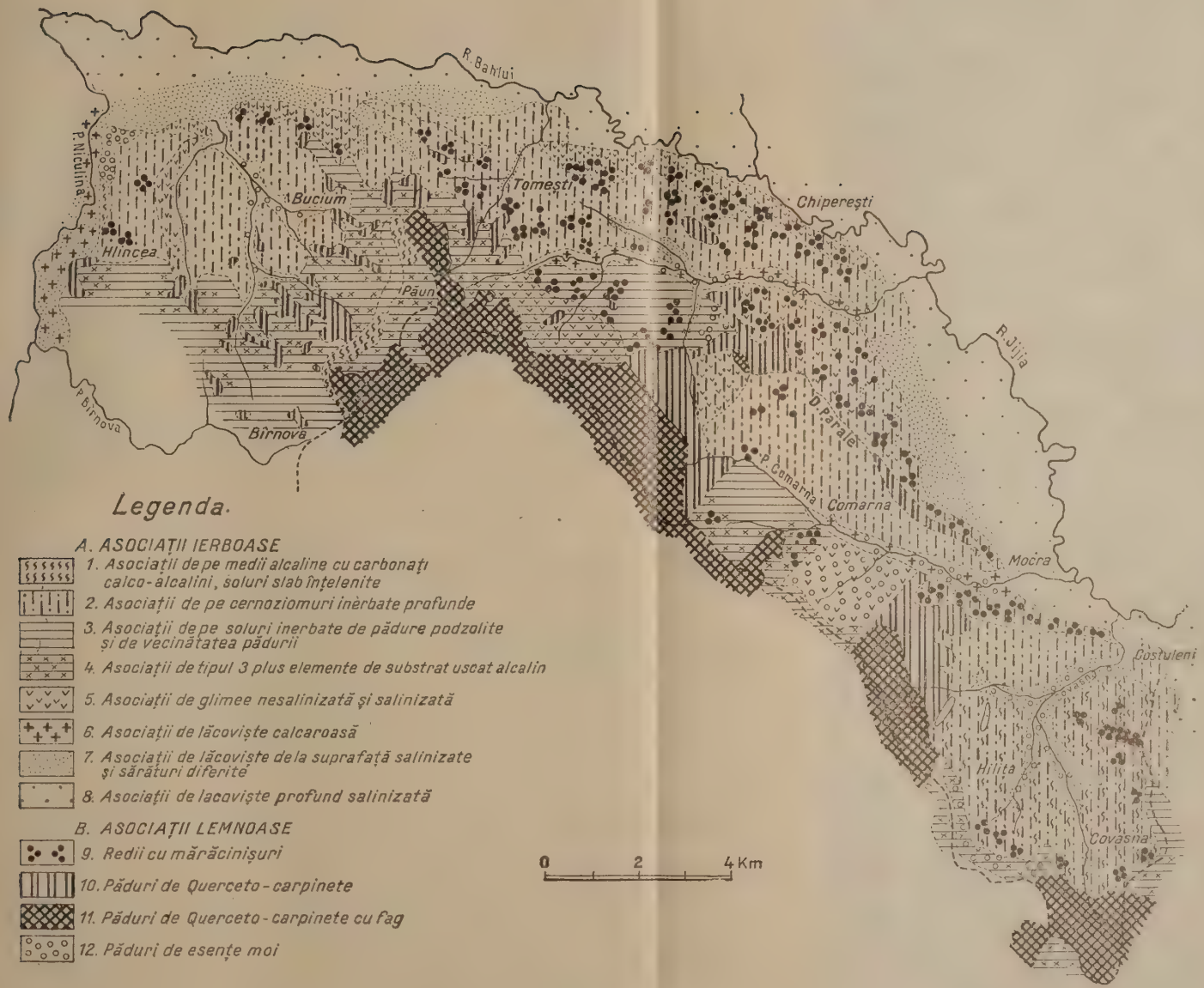

Fig. 7. — Distribuția vegetației spontane.

sînt răsturnate pentru plantarea pomilor și cultura viței de vie. Spălarea este neregulată, fiindcă teritoriul este presărat cu petece de pădure și de redii.

Spălarea liniară sau în adîncime apare sub formă de ravene, determinate de rețeaua de torenți. Spălarea liniară se mai manifestă și sub formă de ogașe.

Prăbușirea. Se manifestă la cornișe și constă în desprinderea continuă de la muchia abruptă, a unor strate, și antrenarea lor pe pantă, așa cum se observă la Hiliță, Dealul Stîncii etc.

Alunecarea. Se manifestă pe circa 30—40% din suprafața studiată și este întreținută de succesiunea stratelor permeabile și impermeabile, de intersectarea pînzelor de apă subterane, de lipsa de păduri și din cauză că nu se iau măsuri de combatere și prevenire.

Alunecarea se observă sub forma unor suprafețe de ondulare vălurită mai mamelonară, în trepte, care îngreunează executarea lucrărilor și folosința integrală a terenului.

Aluvionarea și coluvionarea. Au loc pe toate văile, la picioarele pantelor și mai ales la ieșirea pîraielor afluente Bahluiului și Jijiei, sub forma conurilor de dejecție.

Eroziunea eoliană. Se manifestă pe o suprafață restrînsă, pe interfluvii, întrucît regiunea este în mare parte acoperită de pomi și de arbori.

Băltirea apei. Se observă în lunci, pe văi și în depresiuni locale.

Răsturnarea solului. A avut loc pe o suprafață de peste 65% din suprafața totală, provocînd amestecarea orizonturilor și spălarea neregulată a acestora.

Din compararea hărții geomorfologice cu harta de păstrare a solului, rezultă posibilitatea unirii celor două sisteme de notare într-unul singur.

7. *Aspectul geobotanic sau fito-pedo-geografic*

Este redat în harta din figura 7, ce indică distribuția vegetației spontane actuale, iar aspectul istorico-geobotanic a fost reînfățișat, în măsura posibilităților, în harta vegetației spontane reconstituite (fig. 8).

În ce privește distribuția vegetației spontane actuale, (fig. 7), în regiunea cercetată întîlnim o vegetație influențată prin utilizarea terenului, prin distribuția pădurilor, prin existența numeroaselor microclimate, prin regimul apelor etc.

În regiunea studiată, întîlnim patru tipuri de asociații de vegetație lemnoasă mai mult sau mai puțin modificate și anume:

— pădurea de querceto-carpinete cu fag
— pădurea de querceto-carpinete cu acerinee
— tufărișuri cu mărăcinișuri
— zăvoaie.

a) *Pădurea de querceto-carpinete cu fag* ocupă partea cea mai înaltă, corespunzătoare Podișului central moldovenesc, din regiunea studiată, unde domină clima de pădure.

Din compararea limitei dintre regiunea cu climă de pădure și regiunea cu climă de stepă, cu distribuția pădurilor, se remarcă că pădurea de querceto-carpinete cu fag a coborît pe pantă spre regiunea cu climă de silvostepă.

În tipurile de asociații de querceto-carpinete cu fag, se întîlnesc ca specii componente *Fagus silvatica, Quercus sessiliflora*, pe lîngă care mai frecvent întîlnim *Carpinus betulus, Tilia cordata, T. tomentosa, Ulmus foliacea, U. montana, Acer campestre, Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus, A. platanoides, Populus tremola, Pirus silvestris, Malus silvestris, Sorbus torminalis* etc. Mesteacănul, care pare să fi fost puțin reprezentat în trecut, azi lipsește.

Subarboretul este redus și localizat mai ales spre margini și luminișuri și este alcătuit din *Cornus mas, C. sanguinea, C. Avellana, Staphylea pinnata, Ligustrum vulgare, Viburnum lantana* (rar *Viburnum opulus), Evonymus europaea* și *E. verrucosa, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Rosa canina, Rhamnus cathartica* etc.

În pădurea de querceto-carpinete cu fag, prin extracția neregulată a speciilor de valoare și degradarea prin pășunat excesiv, s-a favorizat dezvoltarea de carpinete și teișuri. Dintre speciile principale s-a împuținat fagul și în multe parchete gorunul și frasinul.

Începînd de la Hiliția spre Răducăneni, se observă că în complexul pădurii de querceto-carpinete cu fag, solul fiind mai nisipos, permeabil, mai acid, mai rece, predomină carpenul și fagul, care prosperă pe acest tip de sol față de stejar și celelalte specii însoțitoare.

În complexul de querceto-carpinete cu fag de la Schitul Ducăi spre masivul Repedea-Birnova, predomină stejarul și carpenul față de fag, datorită faptului că solul e mai argilos, cu stratul de sol acid mai subțire, așa cum preferă majoritatea speciilor de *Quercus.*

b) *Pădurea de querceto-carpinete cu acerinee* este de fapt o pădure de amestec a stejarului și carpenului cu însoțitorii lor. Ea se întinde în imediata vecinătate a pădurii de querceto-carpinete cu fag, dezvoltîndu-se mai mult sub influența climei de antestepă decît a climei de pădure, așa cum reiese comparînd zonele de climă cu distribuția pădurilor.

În pădurea de querceto-carpinete cu acerinee întîlnim *Quercus Robur, Carpinus betulus, Ulmus foliacea, U. montana, Tilia tomentosa, T. cordata, Acer campestre*, mai rar *A. pseudoplatanus* și *A. platanoides, Salix capraea.* Apoi arbuștii: *Cornus mas* și *C. sanguinea, Viburnum lantana, Ligustrum vulgare, Sambucus nigra, Evonymus europaea* și *E. verrucosa, Crataegus monogyna, Rhamnus cathartica* și *R. frangula, Rosa canina, Prunus spinosa, Berberis vulgaris* etc.

Se constată că pădurea de querceto-carpinete este în mare parte pîlcuită și ruderalizată prin practica pășunatului și prin utilizarea viti-pomicolă a regiunii.

c) *Tufărișurile* reprezintă adevăratele petece de pădure de antestepă, cu multe mărăcinișuri în goluri și pe margini. Ele se dezvoltă prin locurile nedesțelenite și nemodificate. Aici se întîlnesc *Quercus pedunculata, Tilia tomentosa, Ulmus campestris, Sambucus nigra, Acer campestre, Fraxinus excelsior, Staphylea pinnata, Ulmus suberosa, Prunus spinosa, P. cerasus* și *P. avium, Lycium halimifolium. Rosa canina, Crataegus monogyna, Amygdalus nana, Malus silvestris, Pirus communis* etc. Din cauza brăcuirii continui a acestora, arborii nu ating dimensiuni mari, iar arbuștii sînt mai frecvenți decît arborii.

d) *Zăvoaiele* se întîlnesc pe văile umede cu apă calcaroasă; în componența lor aflăm: *Salix alba, Populus tremola, P. alba* și *P. nigra, Salix viminalis* și *S. fragilis* și mai rar *Tamarix gallica.* Se menționează aici lipsa completă a aninului alb și negru.

În ceea ce privește vegetația ierboasă, în regiunea studiată se observă asociații de plante ierboase mai mult sau mai puțin modificate, pe care le-am sistematizat ținînd seama de legătura între sol și vegetație, de influența pădurii, de influența regimului apelor, a microclimatelor, a eroziunii, a naturii alcaline sau acide a solurilor.

Potrivit acestor condiții, deosebim următoarele asociații ierboase:

a) *Asociații de pe soluri cu carbonați alcalino-pămîntoși,* ce se întîlnesc pe cernoziom în formare, pe rendzină, soluri erodate sau pe cale de inerbare, cu *Andropogon ischaemum, Festuca pratensis, Poa pratensis, Koeleria gracilis* etc.

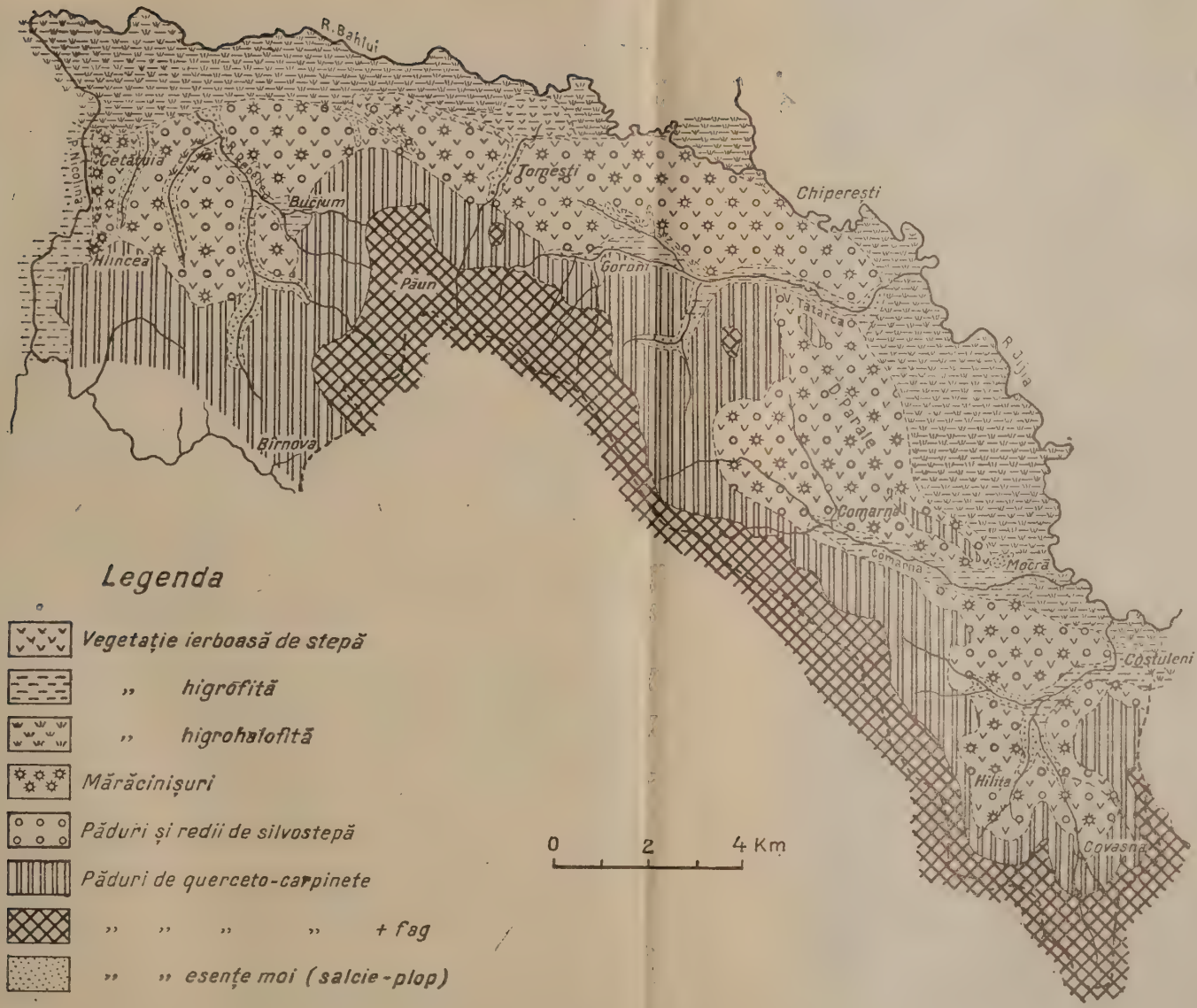

Fig. 8. — Vegetație reconstituită.

b) *Asociații de pe cernoziomuri inerbate, profunde*, cu *Poa pratensis, Festuca* sp. sau *Koeleria gracilis, Andropogon ischaemum, Stipa* sp. etc. *Stipa* sp. preferă fețele și frunțile suflate de vînt.

c) *Asociații de pe soluri de pădure podzolite și de vecinătate a pădurii*, cu *Poa* sp., *Festuca* sp., *Cynosurus cristatus, Phleum pratense, Briza media* și *Brachypodium pinnatum.*

d) *Asociații de pe soluri de pădure podzolite* chemate de substrat alcalin uscat, în care intră pe lîngă *Poa* sp., *Festuca* sp., și elemente ca *Cynosurus cristatus, Phleum pratense, Briza media, Brachypodium B. pinnatum* și *Koeleria gracilis, Andropogon ischaemum,* chemate de substratul alcalin uscat.

e) *Asociații de glimee nesalinizate și salinizate local*, masive sau dispersate, observate ca petece pe coastele cu alunecări.

f) *Asociații de lăcoviști calcaroase*, cu *Phragmites communis, Carex* sp., *Juncus glaucus* și *J. effusus, Polygonum Persicaria, Gliceria fluitans* etc.

g) *Asociații de lăcoviști salinizate de la suprafață și de sărături diferite*, cu *Puccinellia distans, Juncus Gerardi, Carex* sp., *Artemisia salina, Kochia prostrata. Statice Gmelini, Podospermum canum.*

h) *Asociații de lăcoviște profund salinizată*, cu *Alopecurus pratensis, Agropyrum repens, Carex* sp., rar *Erysimum repandum, Puccinellia distans.*

În păduri, întîlnim o vegetație ierboasă frecventă atît în pădurea cu fag, cît și în pădurea fără fag, compusă din *Poa nemoralis, Luzula albida,* rar *L. campestris. Milium effusum, Melica ciliata* și *M. nutans, Hedera helix, Polygonatum officinale, Corydalis* sp., *Asperula odorata, Asarum europaeum, Sanicula europaea, Aegopodium podagraria, Anemone ranunculoides, A. nemorosa, Ficaria ranunculoides, Euphorbia amygdaloides, Galeobdolon luteum, Glechoma hirsuta.* Apoi o serie de orhidacee: *Orchis maculata, Gymnadenia conopea, Platanthera bifolia, Listera ovata. Neottia Nidus avis. Cephalanthera longifolia, Paris quadrifolia, Majanthemum bifolium, Convalaria majalis, Geum urbanum, Mycelis muralis, Symphytum officinale, Brachypodium silvaticum.*

În luminișurile de pădure se întîlnesc asociații cu *Lisimachia nummularia. Chrysanthemum leucanthemum, Festuca* sp., *Poa pratensis,* diferite specii de *Trifolium, Tragopogon pratensis, Gallium cruciata, G. aparine, G. verum, G. Mollugo. Koeleria gracilis. Anthoxanthum odoratum, Lolium perenne, Gladiolus imbricatus, Iris graminaea, Bromus inermis* și *Br. mollis, Agropyron intermedium* și *A. repens, Dactylis glomerata, Elymus europaeus, Holeus lanatus, Apera spica venti.*

În ceea ce privește vegetația de buruieni mai frecvente și mai dăunătoare, menționăm:

În vii: *Calamagrostis epigeios, Hordeum* sp., *Allium rotundum, Cynodon dactylon, Setaria viridis.*

În livezile de pomi: *Bromus*-uri, *Cynodon dactylon, Agropyrum repens, Lolium perenne.*

În culturi: *Cynodon dactylon, Setaria viridis, Falcaria sioides, Euphrasia* sp., *Cirsium arvense* etc.

8. *Vegetația reconstituită pe baza observațiilor privind repartiția actuală a vegetației naturale relicte, în raport cu complexele de sol și ale microclimatelor.*

Este înfățișată în harta din figura 8.

Am deosebit următoarele complexe mari fito-pedo-climatice, lemnoase și ierboase:

a) *Complexul pădurii de querceto-carpinete cu fag* ocupă o suprafaţă continuă mai mare decît astăzi, pe toată culmea Repedea-Păun-Covasna, coborîndu-se şi pe coasta imediat învecinată. La limita inferioară se întrepătrunde cu pădurea de querceto-carpinete cu acerinee.

b) *Complexul pădurii de querceto-carpinete cu acerinee* se dezvoltă pe o bandă relativ îngustă, în sectorul estic al coastei, dar destul de largă în sectorul nordic, unde cuprindea o mare suprafaţă din bazinul Buciumului, Vlădicenilor şi Bîrnova-Hlincea.

Complexul bazinetelor, ca şi coasta de tranziţie imediată de la bazinete la şesul Bahlui-Jijia, erau acoperite de un complex de păduri şi tufărişuri de silvostepă.

c) *Complexul de păduri şi tufărişuri de silvostepă* alcătuia, aşa cum arată harta din figura 8, o zonă aproape continuă, cu maximum de lăţime în dreptul bazinetelor şi cu cea mai mică lăţime pe interfluviile dintre bazinete, pe care pădurea de querceto-carpinete a înaintat mult mai jos.

Pe văile mai importante, care secţionează această pantă, erau bine reprezentate pădurile de esenţe moi (zăvoaie).

d) *Zăvoaiele* erau şi sînt constituite în primul rînd din specii de salcie şi plop.

Pe lunca mare a Bahluiului şi Jijiei-Prut, cum şi pe văile afluente mai importante, se localizau, ca şi astăzi, complexe geobotanice cu plante ierboase mezofite şi higrofite.

Repartiţia zonală a vegetaţiei a fost distrusă prin procesul treptat de utilizare a coastei, încît astăzi nu mai găsim decît resturi ale vegetaţiei de odinioară şi asociaţii influenţate sau modificate.

9. *Utilizarea actuală*

Suprafaţa ocupată de podgoria de la sud de oraşul Iaşi, de circa 200 km pătraţi, este folosită neorganizat, ca teren de pădure, de podgorie, culturi, petece de pădure şi fîneaţă, redii pentru araci, cu predominarea podgoriei (fig. 9).

Pădurea ocupă suprafeţe masive pe culme şi suprafeţe mai mici şi disparate în lungul coastei, însumînd circa 10—12 % din suprafaţa totală. Împreună cu tufărişurile existente, ea acoperă în mare parte nevoia de lemne de foc şi de araci.

Terenurile de cultură sînt puţin reprezentate, circa 2—3 %, sînt răspîndite sub formă de petece neregulate, cu excepţia cîtorva trupuri mai importante, de pildă la nord-vest de Costuleni şi la est de Hiliţa.

Păşunile şi fineţele sînt răspîndite ca petece neînsemnate şi neregulate pe coastă. Mai numeroase sînt pe văile umede şi pe coastele umede.

Podgoria ocupă suprafaţa cea mai mare, fiind importantă şi din punct de vedere economic, întrucît asigură cu fructe, struguri şi vin, populaţia oraşului Iaşi şi din jur.

Podgoria de la sud de oraşul Iaşi s-a dezvoltat într-un cadru natural, potrivit pentru podgorie, dar şi sub influenţa oraşului, încît se poate considera ca o podgorie naturală dar şi ca o podgorie social-economică.

Livezile de pomi şi viile nu ocupă o suprafaţă continuă. Repartiţia lor este influenţată de existenţa proprietăţilor individuale. Ele sînt mai răspîndite totuşi în interiorul bazinetelor, care constituie adevărate podgorii, cum sînt: podgoria Hlincea-Vişani, podgoria Bucium, Vlădiceni, Tomeşti, Goruni-Chicerea, Comarna, Hiliţa, Costuleni.

— *Podgoria Vişani-Hlincea* ocupă dealurile Cetăţuia, Hlincea, Doi Peri şi dealul Socola-Vişani. Ea se dezvoltă în condiţiile unui microclimat de vecinătate,

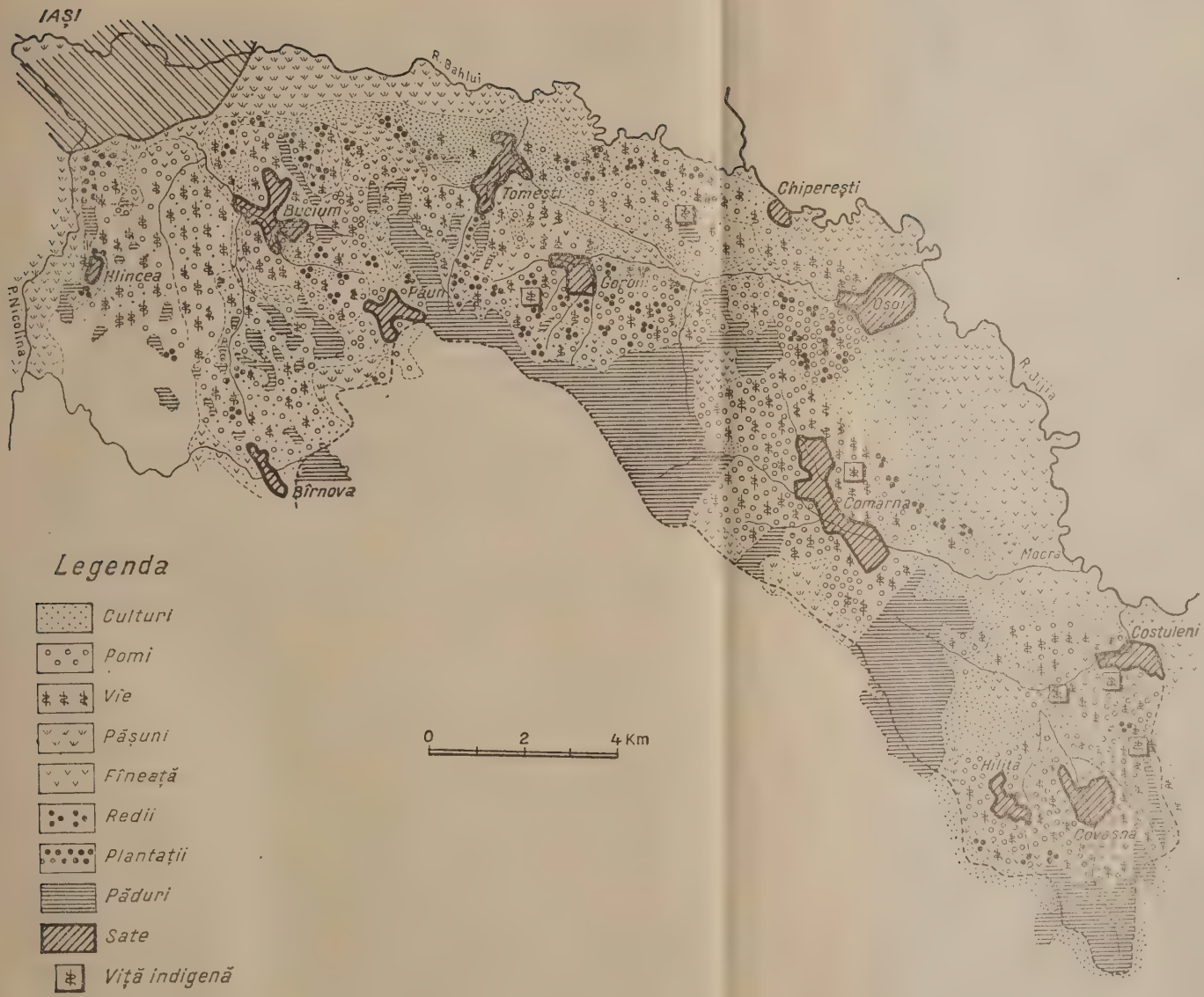

Fig. 9. — Utilizarea actuală.

caracterizat printr-o umiditate mai pronunțată. Prin această podgorie, via predomină față de pomii fructiferi. Între varietățile de viță citäm: Fetească, Grasă, Frîncușă, Tămîioasă, Muscat, Crîmpoșie, Aligoté, Pinot, Chasselas, Coarnă, Băbească, Negru Vîrtos și hibrizi producători direcți. Dintre pomii fructiferi mai numeroși sînt prunul, mărul, cireșul.

— *Podgoria Bucium* cuprinde bazinetul Vămășoaiei și Repedea, limitat de dealul Socola-Vișani la nord-vest și de dealul Holmu-Vlădiceni la sud-est, cu un microclimat de expunere și adăpostire. Este podgoria cea mai neuniformă, cuprinzînd cele mai multe și neregulate petece de pădure, de redii, de fîneață și de cultură.

În podgoria de la Bucium predomină vița de vie față de pomi, cu aceleași varietăți ca și cele enumerate în podgoria Vișani.

Dintre pomii fructiferi predomină prunul, urmat de cireș, nuc, măr, cais, păr, vișini, persici, ceea ce arată o variație mai mare de pomi fructiferi, datorită apropierii de centrul de desfacere Iași.

— *Podgoria Vlădiceni* ocupă o suprafață mică situată pe flancul stîng al bazinetului Vlădiceni, avînd un microclimat de expunere și adăpostire, în care se cultivă mai mult via decît pomii fructiferi, dar nu în măsura posibilităților acestei regiuni. Ea cuprinde cam aceleași varietăți de pomi și viță ca și podgoriile de mai sus.

— *Podgoria Tomești* cuprinde bazinetul văii Tomești, între dealul Blănarului, dealul Holmu, dealul Opinca și dealul Murgu, precum și culmea dealurilor Cioroaia-Doboș-Doamnei, cu un microclimat de adăpostire și de expunere.

În podgoria Tomești se dezvoltă foarte bine prunul, cireșul, nucul, apoi mărul, părul, caisul, vișinul, persicul.

Dintre varietățile de viță, întîlnim varietăți altoite ca Muscat, Perla de Chaba, Coarnă albă și Coarnă neagră, Aligoté, Băbească, Fetească, Busuioacă, apoi varietăți de hibrizi producători direcți ca Delavare, Teraz, Fragă, precum și cîteva sute de butuci de viță românească indigenă din varietățile Coarnă, Crîmpoșie, ce se găsesc pe dealul Doamnei.

— *Podgoria Goruni-Chicerea* este situată în bazinetul pîraielor respective, cu un microclimat de expunere și adăpostire, în care se dezvoltă aceleași varietăți de pomi și de viță ca și cele indicate în podgoria Tomești, menționînd în mod special vița indigenă de pe dealul Vulturului.

— *Podgoria Comarna* cuprinde bazinetul Comarna-Curagău și reprezintă podgoria cea mai întinsă și mai uniformă, cu cele mai frumoase vii și plantații de pomi.

Dintre pomi predomină prunul, cireșul, mărul, apoi nucul, vișinul, părul etc.

Dintre varietățile de viță altoită întîlnim: Fetească, Băbească, Chasselas, Busuioacă, Aligoté, Coarnă, iar dintre hibrizii producători Teras, Fragă, Cudercă albă și neagră. Se găsesc și tufe disparate de viță indigenă românească pe dealul lui Drăgan și pe coasta dealului Schitului.

— *Podgoria Covasna-Hiliță-Costuleni* cuprinde bazinetele respective cu un microclimat de adăpostire foarte potrivit pentru podgorie.

Aici întîlnim prunul, apoi nucul, părul, cireșul, mărul, vișinul, gutuiul, iar ca varietăți de viță altoită: Chasselas, Perla de Chaba, Muscat, Riesling, Aligoté, Băbească, Coarnă și cam aceiași hibrizi producători direcți.

În aceste podgorii întîlnim cel mai mare număr de butuci de viță românească, localizată pe valea Covasnei, pe coasta dealului Costuleni și pe dealul cimitirului deasupra Covasnei, indicînd că problema reluării în cultură a viței indigene merită să fie cercetată.

Cu tot numărul mare de pomi fructiferi, care probabil că trece peste 120 000 şi cu toată suprafaţa cultivată cu vie de circa 400—450 ha, se constată că nu tot terenul favorabil podgoriei este folosit raţional pentru cultura viţei de vie şi a pomilor roditori.

10. *Măsuri ameliorative*

În vederea utilizării de perspectivă sînt necesare anumite măsuri ameliorative (fig. 10):

— *Plantarea pomicolă şi silvică* a pantelor mai puternic degradate, întrucît alunecarea şi ravinarea tind să micşoreze suprafaţa utilă a podgoriei.

— *Construcţii de baraje* pe văi torenţiale, pentru a opri eroziunea regresivă.

— *Captarea pînzelor de apă subterană*, pentru a opri alunecările şi a folosi aceste ape în gospodării şi culturi irigate.

— *Brîie înierbate şi arături paralele cu curbele de nivel*, în vederea prevenirii, şi combaterii eroziunii prin spălare a solului.

Pe lîngă aceste măsuri principale, generale, sînt unele măsuri de importanţă locală ca drenarea, regularizarea terenului, plantarea perdelelor forestiere, înierbarea şi arăturile paralele în regiunile de cultură.

11. *Utilizarea de perspectivă* (fig. 11)

Dat fiind că, condiţiile naturale ale regiunii cercetate sînt favorabile culturii pomilor şi a viţei de vie, este necesar ca acestea să fie extinse la maximum. Petecele de pădure şi tufărişuri existente urmează să fie păstrate şi eventual să se facă noi plantaţii forestiere pe pantele degradate, pentru împiedicarea proceselor de eroziune a solului, obţinîndu-se totodată şi lemnul necesar podgoriei.

Pe coasta imediată a Bahluiului şi Jijiei, înclinată şi în curs de degradare, e bine să se folosească o utilizare mixtă ca teren pentru pomi, fîneţe şi petece de pădure.

Pe terenurile mai aşezate, cum sînt conurile de dejecţie, terasele, coluviile, sînt recomandabile culturile agricole.

În lucrarea de faţă s-au folosit, în parte, observaţii de teren culese în cadrul activităţii de colaborare cu Serviciul de pedologie de la Comitetul geologic.

АГРОПЕДОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ВИНОГРАДНИКОВ К ЮГУ ОТ ЯСС

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В настоящем сообщении характеризуется естественный комплекс виноградников, расположенных на юге от Яссы.

Данная характеристика состоит в описании и картографическом иллюстрировании геоморфологического, петрографического, гидрологического, климатического, микроклиматического и педологического аспектов; указывается также состояние, в котором они находятся, актуальная и восстановленная вегетация, актуальное использование, мелиоративные меры и перспективы дальнейшего использования.

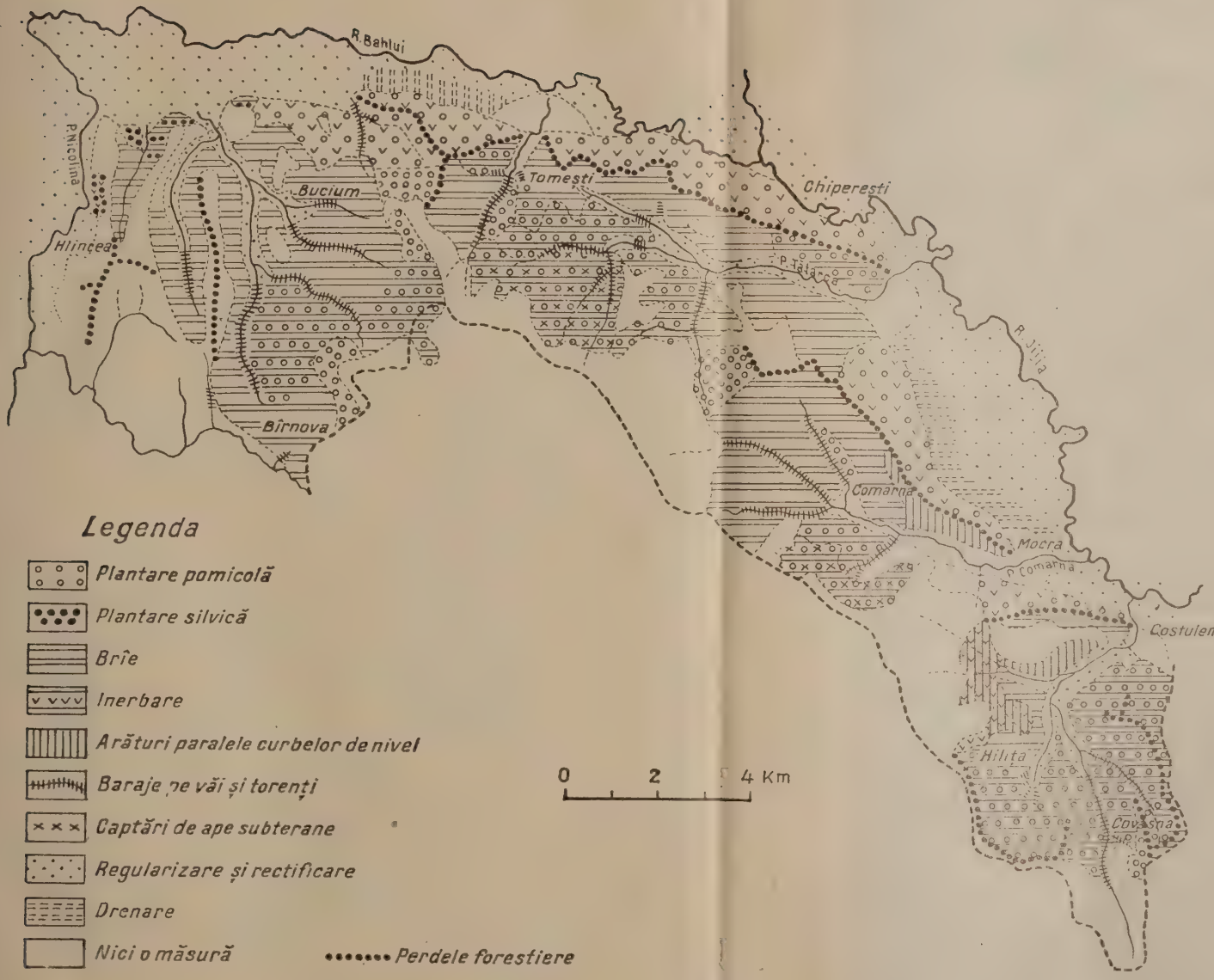

Fig. 10. — Măsuri ameliorative.

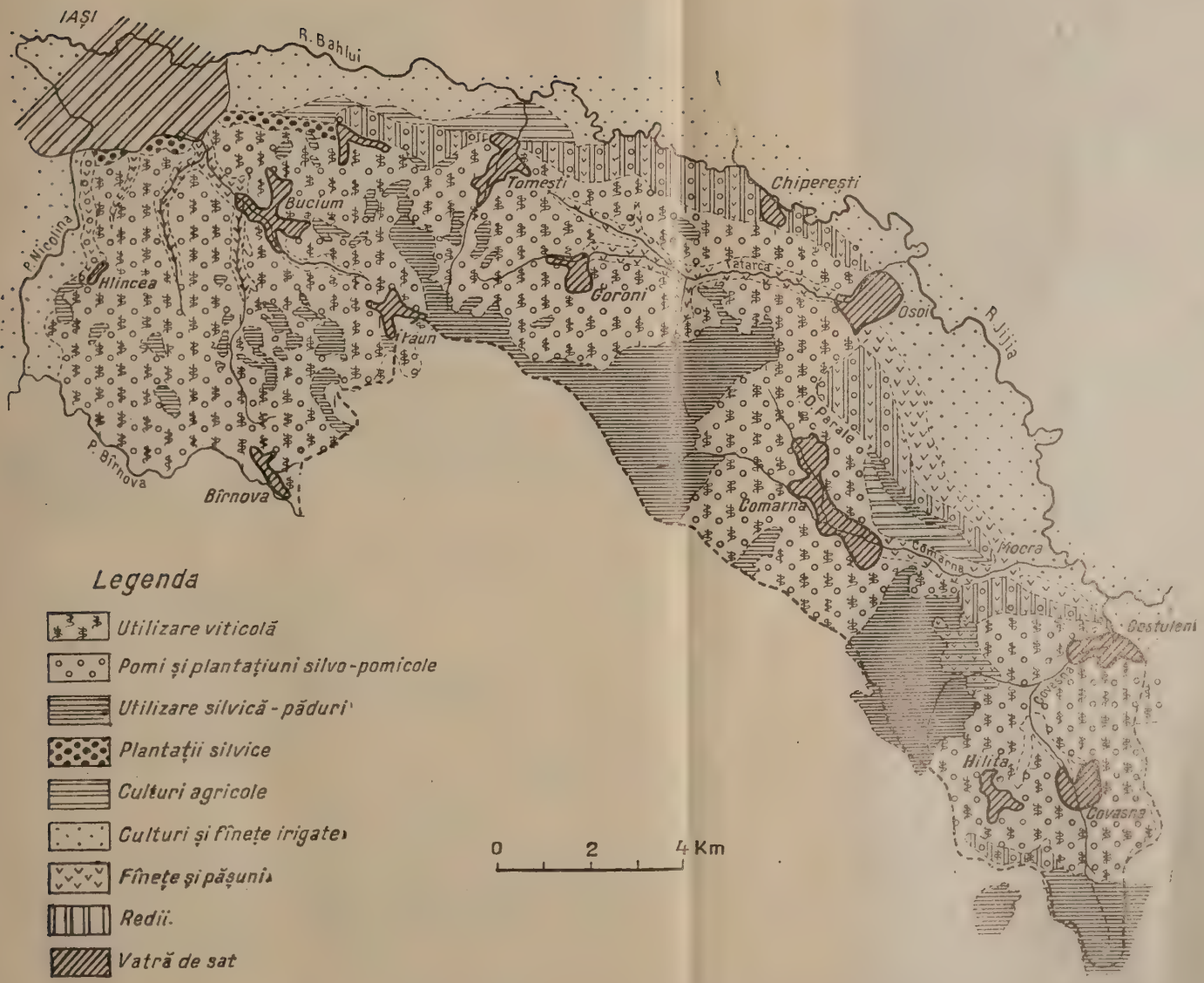

Fig. 11. — Uzare de perspectivă (raionare) (categorii de folosință dominantă).

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Геоморфологическая карта.
Рис. 2. — Распределение почвенных материнских пород.
Рис. 3. — Образование водяного полотна.
Рис. 4. — Климат и микроклимат.
Рис. 5. — Распределение почв.
Рис. 6. — Сохранение гео-педо-морфологического состояния.
Рис. 7. — Распределение спонтанной вегетации.
Рис. 8. — Восстановленная вегетация.
Рис. 9. — Актуальное применение.
Рис. 10. — Мелиоративные мероприятия.
Рис. 11. — Перспективное использование (районирование) (категории преобладающего использования).

LE COMPLEXE AGRO-PÉDOLOGIQUE DES VIGNOBLES DU SUD DE JASSY

(RÉSUMÉ)

Dans ce travail, les Auteurs décrivent les principaux caractères du complexe naturel de la région viticole au sud de la ville de Jassy.

Ils donnent une description et une représentation cartographique des aspects géo-morphologique, pétrographique, hydrologique, climatique, microclimatique et pédologique. Ils décrivent également l'état de conservation, la végétation actuelle et reconstituée, les mesures d'amélioration, l'utilisation actuelle et les perspectives d'utilisation à l'avenir.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Carte géo-morphologique.
Fig. 2. — Distribution des roches-mères de sol.
Fig. 3. — Apparition des nappes d'eau.
Fig. 4. — Climats et microclimats.
Fig. 5. — Distribution des sols.
Fig. 6. — Etat de conservation géo-pédo-morphologique.
Fig. 7. — Répartition de la végétation spontanée.
Fig. 8. — La végétation reconstituée.
Fig. 9. — L'emploi actuel.
Fig. 10. — Mesures d'amélioration.
Fig. 11. — Emploi ayant de larges perspectives (division) (catégories d'emploi dominant).

BIBLIOGRAFIE

1. David M., *Relieful coastei Iașilor și problemele pe care le ridică sub raport geomorfologic și antropogeografic.* Iași, 1941.
2. — *Cercetări geologice în Podișul central moldovenesc.* Iași, 1941.
3. Enculescu P., *Zonele de vegetație lemnoasă din Rominia.* București, 1924.
4. Răvăruț M., *Flora și vegetația districtului Iași.* Iași, 1941.
5. Săvulescu Tr., *Spațiul biogeografic al Rominiei.* București, 1941.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

BIOLOGIA STAVRIDULUI DIN MAREA NEAGRĂ

VIII. MOTRICITATEA TRACTULUI GASTRO-INTESTINAL

DE

EUGEN A. PORA
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

şi D. I. ROŞCA

Comunicare prezentată în şedinţa din 24 iulie 1954

În lucrările noastre asupra fiziologiei digestiei la stavrid am urmărit: *a)* diastazele digestive ale diferitelor compartimente ale tractului (18); *b)* analiza cantitativă şi calitativă a hranei pentru indivizi de vîrste diferite, în lunile de primăvară, vară şi toamnă (cercetări în curs); *c)* motricitatea tractului gastro-intestinal (lucrarea prezentă).

Cercetările asupra stavridului au fost completate cu experienţe asemănătoare şi asupra altor peşti marini, căutînd să obţinem prin aceasta date cît mai complete asupra fiziologiei comparate a motricităţii gastro-intestinale, pentru a putea înţelege pe o scară mai largă mecanismele de reglare a acesteia la peşti, ţinînd seama în permanenţă şi de condiţiile de mediu.

MATERIALUL ŞI TEHNICA DE LUCRU

Am lucrat pe segmente izolate ale tractului gastro-intestinal de la următoarele specii: *Trachurus trachurus mediterraneus* (3), *Scomber scombrus*, *Belone belone*, *Crenilabrus griseus*, *Gobius cephalarges* (dintre teleosteeni); *Acanthias vulgaris* (elasmobranchi) şi *Acipenser stellatus* (ganoizi).

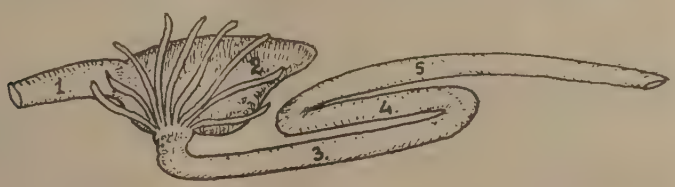

Fig. 1. — Schema tractului gastro-intestinal la stavrid.
1, esofag; *2*, stomac; *3*, intestin anterior (1/3); *4*, intestin mijlociu (2/3); *5*, intestin posterior (3/3).

Animalele prinse la talian au fost păstrate, de la cîteva ore la cîteva zile, în acvarii mari cu apă de mare proaspătă şi cu barbotaj continuu de aer; ele au fost sacrificate numai în momentul experienţei.

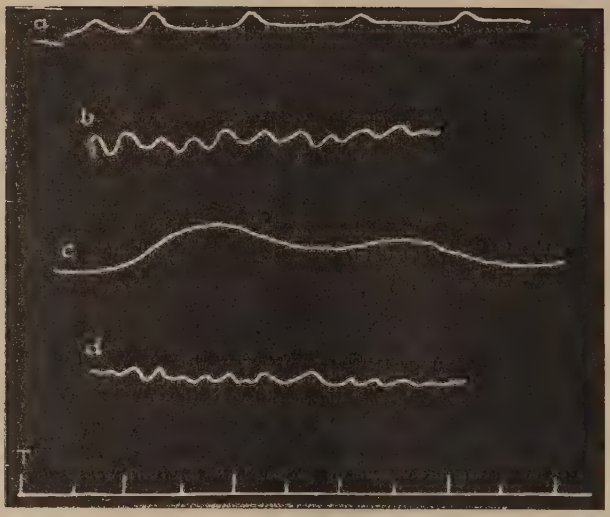

Fig. 2. — Tipuri de mișcări intestinale înscrise.
T, timpul înscris la 30 secunde.

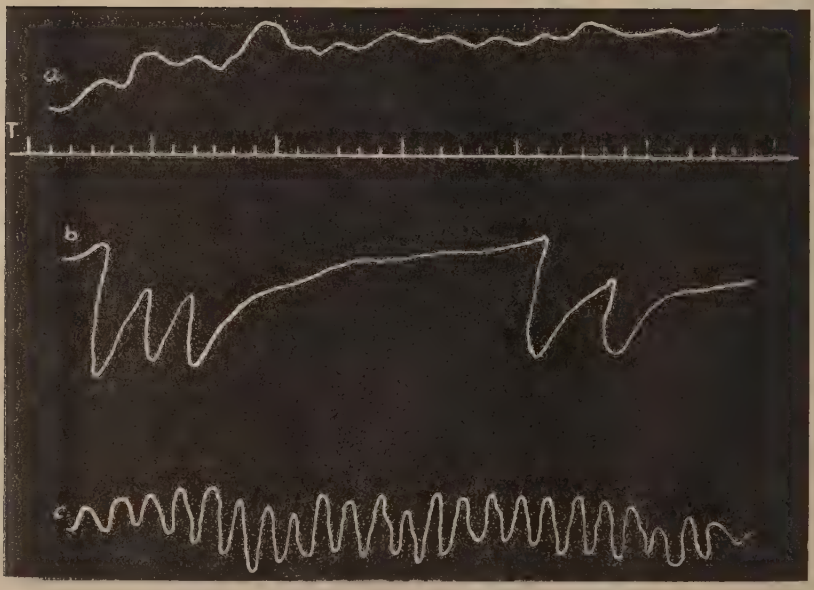

Fig. 3. — Tipuri de mișcări stomacale și esofagiene.
T, timpul înscris la 10 secunde.

Am folosit tehnica de explorare a motricității gastro-intestinale după Magnus (citat de J. Gautrelet (13)):

Serul fiziologic folosit a fost apa de mare (cu o salinitate de 18 g săruri la litru) diluată la jumătate cu apă dulce de fîntînă. Temperatura de lucru 20°—26°C.

Schimbarea serului din baie s-a făcut prin sifonare.

S-a lucrat pe următoarele segmente: esofag, stomac, intestin anterior (1,3), intestin mijlociu (2/3) și intestin posterior (3/3) (fig. 1).

REZULTATELE OBȚINUTE

A. *Activitatea motorie, ritmică și spontană*

La segmentele de intestin mijlociu (2/3) de *Trachurus* (fig. 2, *a*) am înregistrat o ușoară activitate motorie, reprezentată prin contracții spontane, ritmice, cu o amplitudine mică și o frecvență de 6 contracții în 5 minute.

La *Crenilabrus griseus*, ritmul contracțiilor intestinale înscrise este mai rapid — 10 contracții în 3 minute — însă amplitudinea lor se menține ca și la stavrid (fig. 2, *b*).

La *Belone belone*, contracțiile înscrise (fig. 2, *c*) au aspectul unor valuri regulate cu o frecvență de o contracție în 2 minute.

La *Acanthias vulgaris*, am înregistrat o activitate motorie intestinală accentuată, cu o frecvență de 5 contracții într-un minut (fig. 2, *d*).

O activitate motorie ritmică și spontană am înregistrat la *stomacul* de *Trachurus*, cu o frecvență de 2—3 contracții pe minut (fig. 3, *a*) și la *Scomber scombrus*, mult mai activă, cu 4 contracții într-un minut (fig. 3, *c*). La *Belone belone* și *Acanthias vulgaris*, nu am putut înregistra o activitate motorie spontană și ritmică.

Și la *esofagul* de *Scomber scombrus* am înregistrat o activitate motorie spontană, reprezentată prin grupe de 2—3 contracții ample și rare, la intervale de aproximativ 2 minute (fig. 3, *b*). Acestea au apărut însă numai după ce pilocarpina acționase asupra segmentului respectiv.

B. *Răspunsul la acțiunea substanțelor parasimpaticotonice și simpaticotonice*

a) Acetilcolina

Acțiunea acetilcolinei a fost încercată asupra tuturor segmentelor tractului gastro-intestinal.

Asupra *esofagului* s-au făcut încercări la *Trachurus trachurus* și *Scomber scombrus*. La primul, soluții mai concentrate decît 1/1 000 000 produc întotdeauna mărirea tonusului; sub această doză nu am înregistrat nici un răspuns. La al doilea, sensibilitatea esofagului, față de acetilcolină, este foarte slabă; numai în concentrații mai mari decît 1/20 000 produce o mărire a tonusului.

Asupra *stomacului* s-au făcut încercări la *Trachurus*, *Scomber*, *Belone* și *Acanthias* (asupra stomacului mijlociu și posterior). La toate speciile cercetate, am înregistrat o mărire a tonusului musculaturii; la *Acanthias* porțiunea mijlocie a stomacului s-a arătat insensibilă în opoziție cu porțiunea posterioară, la care răspunsul a fost pozitiv. La *Scomber*, odată cu mărirea tonusului, se produce însă o micșorare a amplitudinii contracțiilor ritmice. Sensibilitatea preparatelor a fost mare, doza minimă activă fiind cuprinsă între: 1/1 000 000 (la *Scomber*) și 1/10 000 000 (la *Trachurus*, *Belone* și *Acanthias*). Atropina sulfurică, în soluție 1/100 000, oprește acțiunea contractantă a acetilcolinei la stomacul posterior de *Belone*.

Asupra *intestinului* s-au făcut încercări la: *Trachurus*, *Scomber*, *Crenilabrus*, *Gobius*, *Acanthias* și *Acipenser*.

Întotdeauna s-a produs o mărire a tonusului segmentelor de intestin cercetate. Doza minimă activă a fost: 1/200 000 000 pentru *Trachurus* (şi doze pînă la 1/500 000 000 au fost active); 1/200 000 — 1/10 000 000 pentru *Scomber*; 1/200 000 000 pentru *Belone*; 1/1 000 000 000 pentru *Crenilabrus* şi *Gobius*; 1/10 000 000 pentru *Acanthias* şi 1/10 000 pentru *Acipenser*.

Fig. 4. — Inversiunea acţiunii acetilcolinei, în soluţii foarte diluate, la intestinul de *Crenilabrus griseus* (*a*) şi *Gobius cephalarges* (*b*).

2, sol. 1/1 000 000 000 acetilcolină; *3*, 1/10 000 000 acetilcolină; *3*, sol. 1/500 000 000 acetilcolină; *6*, 1/20 000 000 acetilcolină; *sp.*, spălare cu ser fiziologic curat.

La *Crenilabrus* şi *Gobius*, acetilcolina în soluţii de 1/1 000 000 000—1/500 000 000 a produs întotdeauna o relaxare a tonicităţii segmentelor de intestin; în concen-

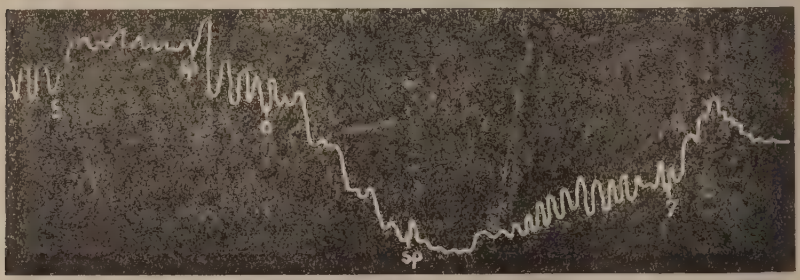

Fig. 5. — Acţiunea acetilcolinei, pilocarpinei şi adrenalinei asupra stomacului de *Scomber scombrus*.

5, sol. 1/50 000 acetilcolină; *6*, 1/200 000 adrenalină; *7*, 1/100 000 pilocarpină; *sp.*, spălare cu ser fiziologic curat (grafic 1/2 din mărimea naturală).

traţii de 1/200 000 000 nu provoacă nici un răspuns; iar soluţiile mai concentrate decît 1/100 000 000 produc o mărire a tonusului şi apariţia unor uşoare contracţii ritmice (fig. 4).

La nici una din celelalte specii studiate nu am mai obţinut această inversiune a acţiunii acetilcolinei.

Atropina sulfurică, în soluţii de 1/100 000, face să dispară acţiunea contractantă a acetilcolinei, efect care durează pînă la 45—60 de minute.

b) Pilocarpina

Asupra *esofagului* la *Trachurus* și *Scomber*, pilocarpina acționează pozitiv, ca și acetilcolina, în doze mai mari decît 1/100 000 pentru primul și 1/20 000 pentru al doilea.

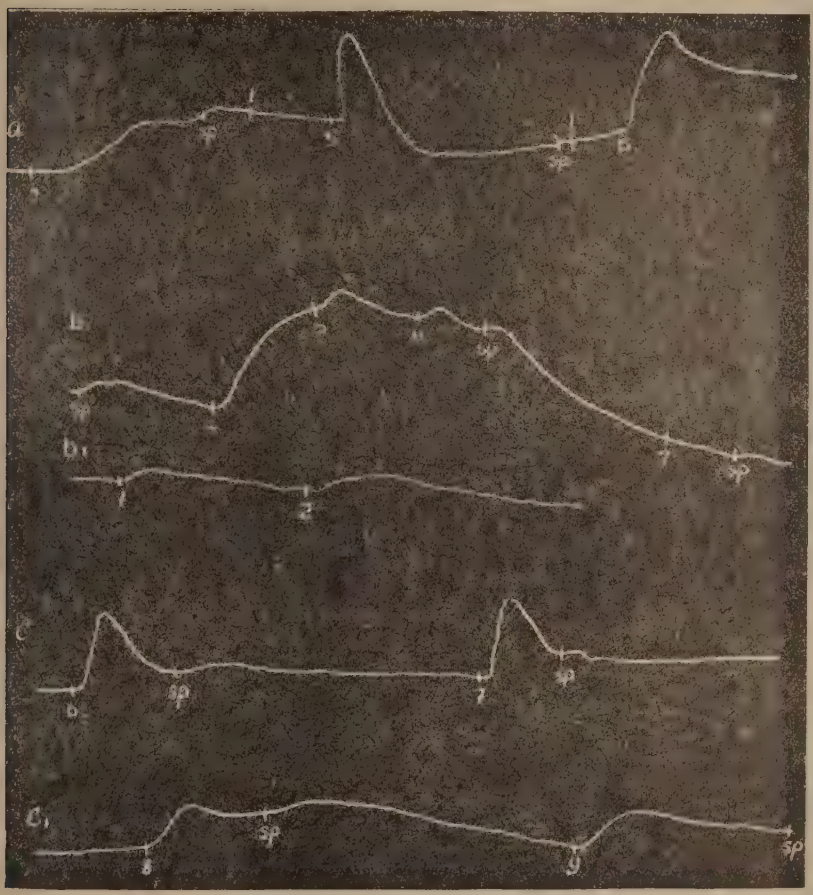

Fig. 6. — Acțiunea adrenalinei asupra segmentelor de stomac de:

a. Trachurus trachurus. 4, sol. 1/3 300 000 pilocarpină; *5*, 1/100 000 adrenalină; *6*, 1/10 000 000 acetilcolină; *t*, oprit înscrierea 1 minut. *bb*, *Belone belone 1*, 1/1 000 000 adrenalină; *2*, 1/125 000 adrenalină; *4*, 1/10 000 000 acetilcolină; *5*, 1/500 000 adrenalină; *6*, 1/143 .000; *cc*, *Acanthias vulgaris. 6*, 1/10 000 000 acetilcolină; *7*, 1/1 000 000 acetilcolină; *8*, 1/2 000 000 adrenalină *9*, 1/40 000 000 adrenalină; *sp.*, spălare cu ser curat.

La fel și asupra *stomacului*, tot la *Trachurus* și *Scomber*, produce o mărire a tonusului; sensibilitatea acestuia este însă cu mult mai mare decît a esofagului (1/5 000 000 pentru *Trachurus* și 1/100 000 pentru *Scomber)* (fig. 5).

Răspunsul segmentelor de *intestin* (anterior, mijlociu și posterior), la acțiunea pilocarpinei, a fost studiat la: *Scomber, Belone* și *Gobius*. El a fost întotdeauna po-

zitiv; doza minimă activă a fost cuprinsă între 1/10 000 000 şi 1/100 000 (la *Belone*).

Atropina sulfurică, în concentraţie de 1/100 000 face ca efectul contractant al pilocarpinei să dispară timp de circa 45 minute de la spălarea cu ser curat.

c) Adrenalina

S-au folosit soluţii de adrenalină 1/1 000 în fiole albe C.I.F.

Acţiunea adrenalinei a fost urmărită asupra tuturor segmentelor tractului gastro-intestinal: esofag, stomac, intestin anterior, mediu şi posterior (fig. 6).

Asupra *esofagului* s-a lucrat la *Trachurus* şi la *Scomber*; la primul, soluţiile de 1/200 000 au produs o foarte uşoară mărire a tonusului, iar soluţiile de 1/100 000 o foarte uşoară relaxare; dozele de 1/66 000—1/50 000 nu au produs nici o modificare a tonusului segmentelor de esofag. La *Scomber*, soluţiile de 1/400 000—1/40 000 nu modifică starea esofagului.

Asupra *stomacului*: la *Trachurus*, doza de 1/100 000 produce la început o mărire destul de însemnată a tonusului, urmată apoi (cam la 70—80 secunde) de o relaxare cu valoare aproape dublă. La *Scomber*, adrenalina produce întotdeauna o relaxare a segmentelor de stomac posterior, doza minimă activă fiind o soluţie mai diluată decît 1/1 000 000.

La *Belone* şi *Acanthias*, segmentele de stomac posterior şi-au mărit întotdeauna tonusul sub acţiunea adrenalinei în soluţii mai concentrate decît 1/1 000 000— 1/400 000 000 (fig. 6).

Asupra segmentelor de *intestin*, la *Trachurus*, *Scomber*, *Crenilabrus* şi *Gobius*, soluţiile de adrenalină au produs întotdeauna o relaxare a tonusului muscular. La *Belone* şi *Acanthias*, dimpotrivă, au produs o mărire a tonusului; la acesta din urmă, doza minimă activă a fost de 1/2 500 000 000. În doze mai mici, de 1/5 000 000 000 —1/100 000 000 000 nu a avut nici o acţiune. Numai la *Acipenser* nu am putut înregistra vreo acţiune a soluţiilor de adrenalină mai slabe decît 1/100 000.

C. *Acţiunea ionilor de K şi Ca*

S-au folosit soluţii de KCl şi $CaCl_2$ pure, adăugate la serul fiziologic din baie.

La *Trachurus*, segmentele de esofag şi-au mărit tonusul sub acţiunea $CaCl_2$ în concentraţii de 1/250; KCl în concentraţie de 1/25 000 a fost inactivă asupra aceluiaşi segment. Asupra segmentelor de intestin, atît $CaCl_2$ (în soluţie 1/2000—1/700) cît şi KCl (în soluţie 1/2 000—1/700) produc o mărire a tonusului.

La *Scomber*, soluţiile de KCl 1/1 000 nu modifică tonusul nici al segmentelor de stomac, nici al celor de intestin; soluţiile de $CaCl_2$ 1 000 produc contractarea segmentelor de intestin, dar sînt inactive asupra celor de stomac.

La *Belone*, soluţiile de $CaCl_2$ 1/100 produc relaxarea segmentelor de intestin.

La *Crenilabrus*, KCl în concentraţie de 1/140 produce o uşoară mărire a tonusului segmentelor de intestin.

La *Acanthias*, soluţiile de KCl 1/2 500 nu au nici o acţiune asupra musculaturii intestinale. Soluţiile de $CaCl_2$ 1/330 produc mărirea tonusului lor.

La *Gobius*, soluţiile de $CaCl_2$ 1/3 300—1/1 400 produc o mărire foarte însemnată a tonusului segmentelor de intestin.

D. *Influenţa reacţiei ionice (a pH-ului)*

Acidificarea serului fiziologic din baia în care erau segmentele tractului gastro-intestinal, s-a făcut prin adăugarea de picături de HCl soluţie normală, ori soluţie 0,5 %; alcalinizarea, prin adăugare de NaOH soluţie normală, ori KOH soluţie 30%.

Valoarea pH-ului s-a determinat cu hîrtia indicatoare Merck.

La *Trachurus*, alcalinizarea serului fiziologic din baie la un pH = 8,8—9,0 produce o uşoară mărire a tonusului, iar acidifierea la pH = 6,5—5,5 produce relaxarea segmentelor de intestin.

La *Belone*, serul fiziologic la pH = 1,5 produce relaxarea, iar alcalinizarea la pH = 10 produce mărirea tonusului musculaturii intestinului.

La *Acipenser*, soluţiile fiziologice acide la pH = 4 produc întotdeauna o mărire a tonusului segmentelor de intestin; iar soluţiile fiziologice alcaline, la pH = 10, produc o relaxare a acelorași segmente intestinale.

DISCUŢIA REZULTATELOR

Pentru prima dată, în 1902, Boldîrev (citat de Koştoianţ (5)) a arătat că tractul gastro-intestinal al animalelor vertebrate superioare prezintă contracţii ritmice şi periodice, independente de actul introducerii alimentelor. Acestea se păstrează şi în afara organismului (în anumite condiţii).

La multe nevertebrate, fibrele musculare ale pereţilor intestinali prezintă şi ele contracţii ritmice; astfel de contracţii au fost descrise de Koştoianţ (5) şi Rîvkin la crustacei.

Motricitatea tractului gastro-intestinal se află în permanenţă sub controlul sistemului nervos central, prin intermediul unor factori nervoşi şi humorali. Factorii nervoşi cuprind atît elementele nervoase locale — plexurile Meissner şi Auerbach — cît şi elementele centrale simpatice şi parasimpatice. Alături de aceştia, intervin factori humorali antagonişti; acetilcolină-simpatină (adrenalină) şi ioni de potasiu şi calciu; de asemenea, este necesar un anumit echilibru acido-bazic, stabilit şi el prin forţe antagoniste (8).

Răspunsul segmentelor de intestin la acţiunea acetilcolinei şi pilocarpinei este asemănător cu acela al excitării parasimpaticului (pneumogastricului), iar răspunsul lor la acţiunea adrenalinei este asemănător cu acela al excitării simpaticului.

Danielopolu şi colaboratori (8), (9) (10), (11) consideră acetilcolina, ionul K şi ionul OH ca «factori eficienţi excitatori», iar simpatina, ionul Ca şi ionul H, ca «factori eficienţi inhibitori». Pentru ca aceşti «factori eficienţi» să poată acţiona asupra celulei efectoare, aceasta trebuie să aibă o «reactivitate». Fiecare cuplu humoral cuprinde un factor eficient excitator şi un factor eficient inhibitor, care se stimulează reciproc şi care se găsesc unul faţă de altul într-un raport: «raportul factorilor antagonişti» (R.F.A.). În acţiunea lor, factorii antagonişti nu au o valoare egală, ci acţiunea unuia predomină asupra acţiunii celuilalt. Forma şi gradul de predominanţă se produc după două reguli: «Regula dozelor mici şi dozelor mari» şi «Regula raportului interreacţional». După prima regulă, factorii eficienţi produc efecte inverse în doză mică şi în doză mare. După regula a doua, acţiunea diferitelor doze de adrenalină (simpatină), de acetilcolină, de Ca şi de K, pe toate organele, depinde de echilibrul, sau de raportul dintre «reactivitatea pozitivă» (R+) şi cea negativă (R—) a acestora.

După concepţia autorilor amintiţi, (8), (9), (10), (11), organul terminal este reglat de un mecanism circular amfotrop compus din ţesutul nervos (inclusiv scoarţa cerebrală), ţesutul endocrin şi ţesutul efector al organelor terminale, legate între ele prin căi centripete şi căi centrifuge nervoase şi neuro-humorale.

În mod normal, la diferitele nivele ale tractului gastro-intestinal, în ţesuturile peretelui acestuia, se eliberează acetilcolina; mai ales în intestinul subţire. Dar sinteza acetilcolinei se produce, aşa cum a arătat Diksit în 1938 (citat de Koştoianţ (5)) numai în prezenţa elementelor nervoase din peretele intestinal. Şi, acetilcolina ar fi substanţa care condiţionează activitatea motoare

ritmică a tractului gastro-intestinal (2), (5), (8), fiindcă apariţia proceselor de sinteză ale acetilcolinei este legată de apariţia elementelor nervoase.

Între motricitatea diferitelor segmente ale tractului gastro-intestinal există diferenţe însemnate, care privesc mai ales: frecvenţa şi amplitudinea contracţiilor, sensibilitatea faţă de anumite substanţe, intensitatea metabolismului etc. Astfel de deosebiri au fost însă observate mai ales pentru acelaşi segment, studiat la animale diferite. Astfel, Belenki şi Muzîkantov (4), studiind activitatea şi sensibilitatea musculaturii netede a intestinului de găină, porumbel şi raţă, au înscris grafice diferite între ele, însă caracteristice pentru fiecare dintre cele 3 păsări. De asemenea, sensibilitatea pentru substanţele vagotrope şi simpaticotrope creşte în ordinea: raţă, găină, porumbel. Aceste date trebuie considerate ţinînd seama de condiţiile de viaţă ale animalelor respective şi mai ales ţinînd seama de natura hranei lor şi puterea sucurilor lor digestive.

În cadrul aceleiaşi specii, motricitatea şi sensibilitatea faţă de substanţele vagotrope şi simpaticotrope apare şi se schimbă în cursul ontogenezei, la diferite nivele ale ei. Astfel, în cursul metamorfozei la broască, Koştoianţ, Muzîkantov şi Mitropolitanskaia (6) au putut stabili, către sfîrşitul acesteia, o schimbare în caracterul motor spontan şi în tipul reacţiilor la adrenalină şi la pilocarpină; această modificare este strîns legată de schimbarea întregului comportament fiziologic al tubului digestiv din aceeaşi perioadă. La foetusul uman, în timpul primelor 5—5½ săptămîni lipseşte automatismul tubului digestiv. Primele mişcări încep în a 6-a şi a 7-a săptămînă a vieţii embrionare. Începînd cu săptămîna a 8-a, s-au putut înregistra contracţii viscerale.

La peşti, studiul comparat al motricităţii ritmice spontane şi al sensibilităţii faţă de substanţele vagotrope şi simpaticotrope ale tractului gastro-intestinal, este foarte incomplet.

Koştoianţ şi colaboratori (5) au înregistrat contracţii ritmice spontane la *Carassius*; tot ei au arătat că pilocarpina acţionează pozitiv asupra întregului intestin subţire al peştilor.

După Young (20), experienţele făcute asupra peştilor marini: *Uranoscopus* şi *Lophius*, au arătat:

— Excitarea electrică a nervului vag are drept urmare contracţia musculaturii stomacului; iar excitarea nervului splanchnic produce apariţia unor mişcări ale apendicilor pilorici şi ale intestinului, fără a preciza însă dacă intestinul în întregime sau parţial dă astfel de răspuns; excitarea ultimilor ganglioni simpatici (cu excepţia acelora în care îşi are originea splanchnicul) nu provoacă nici o reacţie din partea intestinului.

— Acetilcolina produce mărirea tonusului şi începutul contracţiilor ritmice ale musculaturii stomacului, intestinului şi rectumului; adrenalina acţionează antagonist.

După concepţia lui Young, nu se poate face deosebire farmacologică, fiziologică şi morfologică între simpatic şi parasimpatic, în ceea ce priveşte inervaţia viscerelor la aceşti doi peşti.

Abraham (1), în urma studiilor asupra speciilor dulcicole: *Tinca*, *Lota* şi *Esox*, afirmă că nu se poate da un răspuns sigur la întrebarea dacă nervii intestinului sînt de natură simpatică sau parasimpatică.

Nicholls (17), la elasmobranchii: *Raja diaphanes* şi *R. erinacea*, găseşte că:

— Diferitele segmente de stomac au o frecvenţă de contracţii spontane, diferită, mergînd în serie ascendentă de la cardia la pilor; părţile superioară şi inferioară ale intestinului spiral au aceeaşi frecvenţă; partea superioară a valvulei spirale, o frecvenţă mai mare decît cea inferioară. Pentru colon şi rect nu a putut

înregistra contracţii ritmice, ci numai contracţii spontane de felul crampelor, la intervale de circa o oră.

— Adrenalina 1/100 000—1/250 000 provoacă creşterea tonusului şi mărirea amplitudinii contracţiilor tuturor regiunilor stomacului, în afară de regiunea cea mai apropiată de pilor; asupra acesteia, adrenalina în concentraţii de 1/2 000 000 provoacă o excitare, dar în concentracţii mai mari decît 1/1 000 000 are loc o inhibare. Ca şi la stomac, adrenalina în concentraţie de 1/250 000 acţionează pozitiv asupra intestinului spiral, colon şi rect. De două ori a obţinut la intestinul spiral micşorarea frecvenţei şi amplitudinii contracţiilor. După pilocarpină şi acetilcolină, adrenalina acţionează aditiv asupra tuturor preparatelor.

— Pilocarpina, în concentraţie de 1/250 000 a excitat toate părţile stomacului, intestinului spiral, colonul şi rectul, provocînd o mărire a frecvenţei şi amplitudinii contracţiilor, fără mărirea tonusului.

— Acetilcolina 1/100 000 a acţionat ca şi adrenalina, asupra tuturor preparatelor stomacale şi intestinale.

După Lutz (16), adrenalina are o acţiune inhibantă asupra intestinului terminal şi a rectumului de la elasmobranchi.

Prosser, Brown, Bishop, Jahn, Wulff (19), analizînd datele bibliografice, ajung la următoarele concluzii:

— La peştii teleosteeni, răspunsurile segmentelor tractului gastro-intestinal la acţiunea substanţelor vagotrope şi simpaticotrope sînt asemănătoare cu acelea ale mamiferelor: adrenalina şi atropina inhibă, iar acetilcolina accelerează contracţiile.

— La peştii elasmobranchi, adrenalina stimulează stomacul — întocmai ca şi impulsurile vagale — dar inhibă valvula spirală şi rectumul, care sînt excitate de nervul splanchnic.

Concluziile lor nu concordă însă cu datele lui Bottazzi (citat de Nicholls (17)) asupra inervaţiei simpatice şi parasimpatice viscerale la selacienii: *Torpedo* şi *Scyllium*; după acest autor, esofagul, stomacul şi intestinul spiral au o inervaţie simpatică prin nervul splanchnic şi una parasimpatică prin pneumogastric (aceasta fiind contestată de Fr. Kiss (15)); intestinul terminal şi rectumul ar fi inervate direct de măduva spinării, între segmentele 45 şi 48.

S-ar părea deci, după datele de mai sus, că nu este o uniformitate în sensibilitatea la excitaţii parasimpatice şi simpatice de-a lungul tractului gastro-intestinal de la peşti. Un studiu comparat cît mai precis al distribuţiei nervilor vag şi splanchnic ar fi foarte important, pentru că numai aşa am putea înţelege eterogenitatea de comportare a segmentelor digestive faţă de substanţele parasimpatico- şi simpaticomimetice.

În cercetările noastre am lucrat pe un grup de peşti osoşi marini, care au condiţii de viaţă diferite: pelagici: *Trachurus trachurus mediterraneus, Scomber scombrus, Belone belone*; bentonici: *Crenilabrus griseus* şi *Gobius cephalarges* şi pe un grup restrîns de peşti marini cartilaginoşi; pelagici: *Acipenser stellatus* şi *Acanthias vulgaris*. Rezultatele obţinute, care au fost expuse pe larg mai sus, sînt rezumate în tablourile nr. 1, 2 şi 3.

I. P. Pavlov ne învaţă că organismul trebuie studiat ca un tot unitar şi în legătură cu factorii lui de mediu naturali. În cercetările noastre, pentru a putea urmări comportarea diferitelor segmente ale tractului gastro-intestinal, a trebuit să utilizăm segmente izolate de intestin. În interpretarea rezultatelor însă, raportăm datele obţinute la organismul întreg, ţinînd seamă de rolul coordonator al sistemului nervos central.

Noi am putut înregistra o activitate motorie, ritmică şi spontană la segmente de stomac şi intestin 2/3 de *Trachurus*; la esofag şi stomac de *Scomber*; la intestin

de *Belone* şi *Crenilabrus* şi la intestin spiral de *Acanthias*. Cea mai intensă activitate contractilă ritmică am înregistrat la stomacul de *Scomber* şi *Trachurus*, atît pentru frecvenţa, cît şi pentru amplitudinea contracţiilor.

Comparînd graficele înscrise am constatat: *a)* diferenţe de comportare pentru diferitele segmente ale tractului gastro-intestinal; *b)* diferenţe de comportare pentru acelaşi segment la aceeaşi specie, la indivizi diferiţi; *c)* diferenţe de comportare pentru acelaşi segment la specii diferite.

Această eterogenitate de comportare, din punctul de vedere al activităţii motorii ritmice a diferitelor segmente ale tractului digestiv la speciile studiate, precum şi la aceeaşi specie, trebuie considerată în legătură strînsă cu condiţiile lor de viaţă şi, mai ales, cu starea fiziologică a acestor segmente în momentul studierii lor. Întotdeauna, segmentele unui tub digestiv gol (fără alimente în momentul lucrului) erau foarte leneşe din punctul de vedere al motricităţii lor, în comparaţie cu acelaşi segmente ale unui tub digestiv în plină activitate digestivă (în momentul lucrului), de la aceeaşi specie.

La *Trachurus trachurus*, studiind diastazele tractului gastro-intestinal (18), am găsit că la nivelul stomacului activitatea diastazică-digestivă este foarte slabă; dintre proteaze am putut identifica numai uneori tripsină şi renină; pepsină nu am găsit niciodată, iar reacţia ionică a sucului stomacal a fost întotdeauna alcalină (pH = 8,0). Legînd aceste constatări de motricitatea destul de intensă a segmentelor stomacale (mai intensă decît a celorlalte segmente), credem că la *Trachurus trachurus* şi *Scomber scombrus* (care are o comportare motorie foarte asemănătoare cu primul), în procesul de digestie, stomacul are mai mult un rol mecanic — de mărunţire a hranei (pe care animalul o înghite întreagă), iar digestia propriu-zisă se face la nivelul segmentelor intestinale, la care am găsit întreg complexul diastazic digestiv, ajutat de motricitatea ritmică a pereţilor.

Din punctul de vedere al comportării diferitelor segmente ale tractului gastro-intestinal faţă de substanţele vagotrope şi simpaticotrope, experienţele noastre arată:

— La toate segmentele studiate, la peştii teleosteeni, acetilcolina şi pilocarpina provoacă o mărire a tonusului muscular şi uneori apariţia de mişcări ritmice (la *Crenilabrus şi Gobius)*. Sensibilitatea pentru aceeaşi specie, a diferitelor segmente, creşte în sensul: esofag, stomac, intestin 1/3, intestin 2/3 (cu sensibilitatea maximă), pentru ca apoi să scadă la intestinul 3/3 (tabloul nr. 3 şi fig. 7). La *Crenilabrus şi Gobius*, răspunsul segmentelor de intestin 2/3 la acţiunea acetilcolinei este în funcţie de concentraţia acesteia: soluţiile mai concentrate decît 1/200 000 000 produc obişnuitul efect pozitiv, pe cînd soluţiile mai diluate decît 1/200 000 000 — 1/1 000 000 000 au o acţiune negativă, micşorînd tonusul muscular. Acestea sînt exemple tipice de inversiune a acţiunii acetilcolinei, adică de schimbare a reactivităţii ţesutului muscular intestinal în funcţie de concentraţia acetilcolinei, asemănătoare acelora obţinute de D a n i e l o p o l u şi colaboratori, (8), (9), (10), (11) la vertebratele superioare.

De asemenea, trebuie să mai semnalăm comportarea particulară a segmentelor de stomac de *Scomber* faţă de acţiunea generală a acetilcolinei şi pilocarpinei: la acestea ambele substanţe produc o mărire a tonusului, dar în acelaşi timp produc o micşorare — chiar o oprire — a amplitudinii contracţiilor ritmice spontane (fig. 5).

La *Acanthias* şi *Acipenser*, răspunsul la acetilcolină şi pilocarpină a fost tot pozitiv (mărirea tonusului) asupra segmentelor de stomac posterior şi intestin spiral; asupra stomacului anterior de *Acanthias* au fost ineficace.

Sensibilitatea segmentelor intestinale, la speciile studiate, faţă de acţiunea acetilcolinei şi a pilocarpinei, merge descrescînd în următoarea ordine: *Trachurus trachurus, Crenilabrus griseus, Gobius cephalarges, Belone belone, Scomber scombrus,*

Acanthias vulgaris și *Acipenser stellatus* (tabloul nr. 3). La toate speciile studiate, atropina sulfurică, soluție 1/100 000, oprește acțiunea acetilcolinei și pilocarpinei pentru un timp destul de îndelungat (45—60 minute).

— Rezultatele obținute cu adrenalina sînt destul de interesante: la 4 din cele 5 specii marine de teleosteeni cercetate, se produce o relaxare a segmentelor tractului gastro-intestinal, dar la *Belone belone* se produce întotdeauna o mărire a tonusului acestora. Răspunsul pozitiv al segmentelor digestive de la *Belone* se apropie mai mult de răspunsurile, segmentelor de stomac posterior și intestin spiral de la *Acanthias vulgaris*. La acesta din urmă, noi nu am obținut niciodată o relaxare a intestinului spiral sub acțiunea adrenalinei, așa cum s-ar petrece după părerea lui Prosser, Brown, Bishop, Jahn, Wulff (19), și nici inversiunea acțiunii adrenalinei cum a obținut-o Nicholls (17) la *Raja*, nici chiar cu soluții foarte diluate de 1/5 000 000 000-1/100 000 000 000.

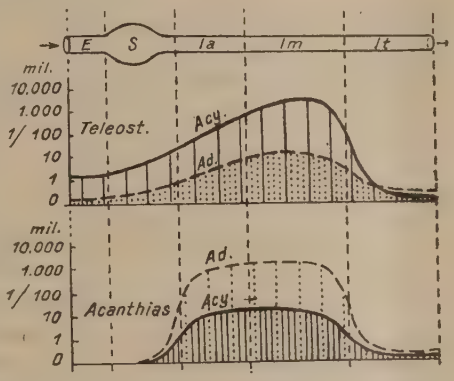

Fig. 7. — Sensibilitatea comparată la acetilcolină și adrenalină a diferitelor segmente ale tractului gastro intestinal de la stavrid (teleosteeni) și de la *Acanthias* (elasmobranchi).

Pe ordonată, concentrarea în milioane (mil.); pe obscisă sensibilitatea diferitelor segmente. Sus, schema tractului digestiv.

Sensibilitatea față de adrenalină, la *Trachurus*, crește în ordinea: esofag, stomac, intestin 1/3 intestin 2/3.

Dintre toate speciile studiate, intestinul spiral de la *Acanthias vulgaris* a fost cel mai sensibil la acțiunea adrenalinei.

Comportarea tractului gastro-intestinal de la *Belone belone* și *Acanthias vulgaris* față de adrenalină, ne face să nu admitem generalizarea mecanică făcută de unii autori (19) asupra comportării diferitelor segmente ale tubului digestiv față de acțiunea substanțelor vagotrope ori simpaticotrope. În interpretarea rezultatelor, aceștia nu au ținut seama de unitatea dintre organism și mediul său înconjurător; n-au ținut seama de condițiile de viață ale speciilor studiate și de intensitatea proceselor digestive, condiționate și de la rîndul lor de natura hranei, de cantitatea și, mai ales, calitatea sucurilor digestive etc.

Dacă am compara în mare sensibilitatea diferitelor segmente ale tractului gastro-intestinal de la teleosteeni cu acela de la *Acanthias*, am constata că la cei dintîi sensibilitatea pentru acetilcolină este mai mare decît pentru adrenalină pe cînd la *Acanthias* fenomenul este invers (fig. 7). De asemenea, din datele noastre rezultă că sensibilitatea maximă a tractului gastro-intestinal față de substanțele mimetice este în regiunea intestinului mijlociu. Aceste rezultate nu pot fi explicate numai prin datele de anatomie comparată asupra distribuției inervației vagale și splanchnice, care arată la pești că porțiunea anterioară a tractului este inervată de pneumogastric, pe cînd porțiunea intestinală anterioară și mijlocie are mai ales o inervație splanchnică.

Alături de această inervație externă, un rol important trebuie să revină și inervației proprii intramurale, care a fost descrisă de Lavrentiev (citat de Koștoianț (5)).

Tabloul nr. 1

Acțiunea acetilcolinei, pilocarpinei și adrenalinei asupra segmentelor digestive la pești

Specia cercetată	Segmentul studiat					Autorul
	Esofag	Stomac	Intestin 1/3	Intestin 2/3	Intestin 3/3	
			După cercetările noastre			
			Acetilcolina			
Trachurus trachurus	⊢——⊣	⊢——⊣	⊢——⊣	⊢———	—⊣	
Scomber scombrus	⊢——⊣	⊢——⊣		⊢——⊣	⊢——⊣	
Belone belone		⊢——⊣			⊢——⊣	
Crenilabrus griseus			⊢	— —⊣		
			⊢	——⊣		
Gobius cephalarges			⊢— —	— —⊣		
			⊢——	——⊣	⊢——⊣	
Acipenser stellatus				———		
Acanthias vulgaris		.....⊢—⊣	⊢——	——⊣		
			Pilocarpina			
Trachurus trachurus	⊢——⊣	⊢———				
Scomber scombrus	⊢——⊣	⊢——⊣		⊢——⊣	⊢——⊣	
Belone belone				⊢——⊣		
Crenilabrus griseus						
Gobius cephalarges				⊢——⊣	⊢——⊣	
Acipenser stellatus						
Acanthias vulgaris						

Tabloul nr. 1 (urmare)

Specia cercetată	Segmentul studiat: Esofag	Stomac	Intestin 1/3	Intestin 2/3	Intestin 3/3	Autorul
Adrenalina						
Trachurus trachurus	⊢——⊣ / ⊢– – –⊣	⊢——⊣ / ⊢– – –⊣	⊢– – –⊣	⊢– – –⊣ / ⊢– – –⊣	⊢– – –⊣	
Scomber scombrus	.....	⊢– – –⊣		⊢– – –⊣	⊢– – –⊣	
Belone belone		⊢——⊣	⊢—	⊢——⊣	⊢——⊣	
Crenilabrus griseus			⊢– – –	– – –⊣		
Gobius cephalarges			⊢—	— – —⊣		
Acipenser stellatus				.....		
Acanthias vulgaris		.....⊢—	———	——⊣		
După datele bibliografice						
Acetilcolina (şi subst. PS mimetice)						
Uranoscopus		⊢——⊣	⊢———	——⊣	⊢——⊣	Young
Lophius		⊢——⊣	⊢———	——⊣	⊢——⊣	Young
Raja diaphanes		⊢——⊣	⊢——⊣	⊢——⊣	⊢——⊣	Nicholls
Raja erinacea		⊢——⊣	⊢——⊣	⊢——⊣	⊢——⊣	Nicholls
Teleosteeni		⊢———	———	———	——⊣	Prosser etc.
Elasmobranchi						Prosser etc.
Adrenalina						
Uranoscopus		⊢– – –⊣	⊢– —	— –⊣	⊢– – –⊣	Young
Lophius		⊢– – –⊣	⊢– —	— –⊣	⊢– – –⊣	Young
Raja diaphanes		⊢– –⊣ / ⊢——⊣	⊢——⊣	⊢——⊣	⊢——⊣	Nicholls
Raja erinacea		⊢– –⊣ / ⊢——⊣	⊢——⊣	⊢——⊣	⊢——⊣	Nicholls
Teleosteeni		⊢– – –	– – – –	– – – –	– – – –⊣	Prosser etc.
Elasmobranchi		⊢——⊣	⊢– —	— – –	⊢– – —⊣	Prosser etc.

Legenda: ⊢——⊣ : excitare
⊢– – –⊣ : inhibare-relaxare
..... : insensibil

În cercetările noastre de pînă acum nu am putut stabili exact, care sînt relaţiile între modul de viaţă al animalelor studiate şi motricitatea tractului digestiv.

Tabloul nr. 2

Răspunsul segmentelor digestive la acţiunea substanţelor vagotrope şi simpaticotrope

Specia cercetată	Segmentul studiat	Substanţa folosită								Observaţii
		Acetilcolină	Pilocarpină	Adrenalină	KCl	$CaCl_2$	pH >7	pH <7	Atropină	
Trachurus trachurus	esofag	+	+	+—	?	+				—
	stomac	+	+	+—						contracţii ritmice
	intestin 1/3	+		—	+	+	?	+?	+p	—
	intestin 2/3	+		—	+	+	+	—	+p	contracţii ritmice
Scomber scombrus	esofag	+	+	0						contracţii
	stomac	+	+	—	0	0				spontane
	intestin 2/3	+	+	—?						contracţii ritmice
	intestin 3/3	+	+	—	0	+			+p	—
										—
Belone belone	stomac									—
	mijlociu	+		+		—				contracţii
	intestin 2/3	+	+	+						ritmice
	intestin 3/3	+		+		—				—
Crenilabrus griseus	intestin 2/3	×		—	+				+p	contracţii ritmice
Gobius cephalarges	intestin	×	+	—		+			+p	contracţii ritmice
Acanthias vulgaris	stomac mijlociu	0		0						— —
	stomac posterior	+		+						contracţii
	intestin spiral	+		+	?	+				ritmice
Acipenser stellatus	intestin 2/3	+		0	0	—	+			—

Legenda:

+ = excitaţie
— = inhibare-relaxare
+— = excitare apoi relaxare
+ = răspuns amfomimetic
? = răspuns neclar
0 = insensibil.

— Faţă de KCl şi $CaCl_2$, reacţia segmentelor gastrointestinale este slabă şi foarte heterogenă. Întotdeauna s-a produs o uşoară mărire a tonusului muscula-

turii esofagului, stomacului și intestinului, fie numai sub acțiunea KCl, fie numai sub acțiunea $CaCl_2$, fie pentru amîndouă. Niciodată nu am obținut, reacții antagoniste pentru ele, cum se obțin la celelalte vertebrate superioare. Numai la *Belone belone*, $CaCl_2$ 1/100 produce o relaxare a segmentelor intestinale. Ca și pentru adrenalină, și comportarea față de $CaCl_2$ a segmentelor intestinale de *Belone*, cu totul

Tabloul nr. 3

Dozele minime active ale substanțelor vagotrope și simpaticotrope folosite în cursul cercetărilor noastre

Specia studiată	Segmentul studiat	Substanța folosită						
		Acetilcolină	Pilocarpină	Adrenalină	KCl	$CaCl_2$	pH >7	pH <7
Trachurus trachurus	esofag	1/1000000	1/100000	1/200000		1/400		
	stomac	1/10000000	1/5000000	1/100000				
	intestinul 1/3	1/200000000		1/1000000	1/2000	1/2000		= 3
	intestinul 2/3	1/5000000000		1/10000000	1/2000	1/2000	>8,8	<6,5
Scomber scombrus	esofag	1/20000	1/20000					
	stomac	1/1000000	1/100000	1/1000000				
	intestin 2/3	1/10000000	1/2000000	1/500000				
	intestin 3/3	1/200000	1/2000000	1/250000		1/1000		
Belone belone	stomac mijlociu	1/10000000		1/500000				
	intestin 2/3	1/200000000	1/100000	1/1000000		1/100	= 10	= 1,5
	intestin 3/3	1/200000000	1/100000	1/1000000		1/100	= 10	= 1,5
Crenilabrus griseus	intestin 2/3	1/1000000000		<1/500000	1/140			
Gobius cephalarges	intestin 2/3	1/1000000000	1/10000000	<1/1000000		1/3.300		
	intestin 3/3	<1/100000	1/1000000	<1/1000000				
Acanthias vulgaris	stomac mijlociu	?	?	?				
	stomac p.	<1/1000000		<1/40000000		1/330		
	intestin spirat	1/10000000		1/250000000		<1/330		
Acipenser stellatus	intestin 2/3	1/10000		?			>7	<4

diferită de a celorlalți teleosteeni marini, reflectă particularitățile metabolismului acestuia (amintim că tot unor particularități de metabolism se datorește și culoarea verde-smaragd a oaselor acestuia).

Diferitele segmente ale tractului gastro-intestinal s-au arătat sensibile și la variațiile de pH ale soluțiilor fiziologice din baie. În general, alcalinizarea serului fiziologic produce o mărire a tonusului segmentelor intestinale, iar acidifierea lui o relaxare a acestora, la *Trachurus trachurus* și *Belone belone*.

La *Acanthias vulgaris* răspunsul este inversat: pozitiv la acidifiere și negativ-relaxare la alcalinizare.

CONCLUZII

1. S-a urmărit motricitatea ritmică spontană a diferitelor segmente ale tractului gastro-intestinal precum și răspunsul lor la acțiunea acetilcolinei, pilocarpinei, adrenalinei, ioni K și Ca, și pH, la speciile marine: *Trachurus trachurus mediterra-*

neus, Scomber scombrus, Belone belone, Crenilabrus griseus, Gobius cephalarges. Acanthias vulgaris şi *Acipenser stellatus.*

2. La segmente de stomac şi intestin 2/3 de *Trachurus trachurus* am putut înregistra contracţii ritmice spontane, a căror intensitate (frecvenţă şi amplitudine) era strîns legată de starea lor funcţională, în momentul lucrului; activitate motorie vie la segmentele în plină digestie; lenevie aproape completă la cele goale. Ţinînd seama de distribuţia diastazelor de-a lungul tubului digestiv, putem spune că: stomacul are mai mult un rol mecanic, digestia propriu-zisă se face la nivelul intestinului.

Dintre celelalte specii studiate, au prezentat o activitate motorie ritmică şi spontană: esofagul şi stomacul de *Scomber scombrus*, intestinul de *Belone belone* şi *Crenilabrus griseus*; intestinul spiral de *Acanthias vulgaris*. Şi la acestea frecvenţa şi amplitudinea contracţiilor a fost strîns legată de starea fiziologică a segmentelor respective în momentul lucrului.

3. Acetilcolina şi pilocarpina provoacă o mărire a tonusului segmentelor tractului gastro-intestinal atît la *Trachurus trachurus*, cît şi la ceilalţi peşti studiaţi: la *Scomber scombrus* odată cu mărirea tonusului, provoacă o inhibare a contracţiilor ritmice, la segmentele de stomac. Sensibilitatea la acetilcolină creşte în sensul: esofag, stomac, intestin 1/3, intestin 2/3 (cel mai sensibil) şi apoi scade pentru intestinul 3/3. La diferitele specii studiate, sensibilitatea segmentelor tractului gastro-intestinal faţă de acetilcolină şi pilocarpină descreşte în sensul: *Trachurus Crenilabrus, Gobius, Belone, Scomber, Acanthias* şi *Acipenser.*

La segmentele de intestin 2/3 de *Crenilabrus griseus* şi *Gobius cephalarges* am putut înregistra acţiunea amfomimetică a acetilcolinei.

4. Atropina sulfurică opreşte acţiunea acetilcolinei şi pilocarpinei asupra tractului digestiv.

5. Adrenalina produce relaxarea segmentelor gastro-intestinale la *Trachurus trachurus, Scomber scombrus, Crenilabrus griseus* şi *Gobius cephalarges.* La *Belone belone* (dintre teleosteeni) şi la *Acanthias vulgaris* (elasmobranchi) produce mărirea tonusului segmentelor ca şi acetilcolina şi pilocarpina. Comportarea segmentelor digestive de la *Belone belone*, faţă de adrenalină, cu totul diferită de a celorlalţi teleosteeni studiaţi de noi, o punem în legătură cu particularităţile metabolismului acestuia.

Sensibilitatea diferitelor segmente faţă de adrenalină, creşte la *Trachurus* în sensul: esofag, stomac, intestin 1/3, intestin 2/3. Dintre toate speciile studiate, intestinul spiral de la *Acanthias vulgaris* s-a arătat cel mai sensibil faţă de adrenalină.

6. KCl şi Cl_2Ca au produs, în general, mărirea tonusului diferitelor segmente; la *Belone belone* însă, ClK este inactivă, iar Cl_2Ca produce o relaxare a segmentelor digestive.

7. La teleosteenii studiaţi, alcalinizarea mediului produce mărirea tonusului segmentelor, iar acidifierea produce relaxarea lor. La *Acanthias vulgaris*, răspunsul este complet inversat.

8. După sensibilitatea la acetilcolină şi adrenalină, tractul gastro-intestinal de la *Trachurus trachurus*, ca şi de la ceilalţi teleosteeni studiaţi, arată o predominanţă acetilcolinică (parasimpaticotropă), iar cel de la *Acanthias vulgaris* o predominanţă adrenalinică (simpaticotropă).

БИОЛОГИЯ ЧЕРНОМОРСКОЙ СТАВРИДЫ.

VIII. МОТОРИКА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Исследуя различные сегменты желудка, пищевода и кишки ставриды и других черноморских рыб, авторы получили следующие результаты: спонтанные ритмические сокращения были вызваны на кишечных сегментах ставрида во время их пищеварительной деятельности. На пустых сегментах подобных движений не наблюдалось. Роль желудка главным образом механическая.

Спонтанная двигательная деятельность наблюдалась также на пищеводе и желудке *Scomber scombrus*, на кишке *Belone belone* и *Crenilabrus griseus*, а также на спиральной кишке *Acanthias vulgaris*.

Ацетилхолин и пилокарпин повышают тонус желудочнокишечных сегментов у всех исследованных видов. Чувствительность на ацетилхолин повышается в следующем порядке: пищевод, желудок, передняя кишка, средняя кишка (наиболее чувствительная) и сильно понижается в задней кишке. Чувствительность различных исследованных на ацетилхолин видов снижается в следующем порядке: *Trachurus, Crenilabrus, Gobius, Scomber, Belone, Acanthias, Acipenser.*

По средним сегментам кишки *Crenilabrus griseus* и *Gobius cephalarges* удалось графически установить амфомиметическое действие ацетилхолина.

Атропин тормозит действие ацетилхолина и пилокарпина на кишку.

Адреналин расслабляет желудочно-кишечные сегменты у *Trachurus, Scomber, Crenilabrus* и *Gobius*, у *Belone* и *Acanthias* вызывает повышение мышечного тонуса, также как и ацетилхолин и пилокарпин.

KCl и $CaCl_2$ вызывают вообще повышение мышечного тонуса различных сегментов. у *Belone* KCl не производит никакого действия, а $CaCl_2$ вызывает расслабление.

Щелочность среды вызывает повышение, а кислотность расслабление тонуса желудочных сегментов. *У Acanthias* реакция совершенно обратная.

Судя по чувствительности к ацетилхолину и адреналину, авторы полагают, что у *Trachurus* и других исследованных *Teleosteni* желудочно-кишечный тракт имеет ацетилхолиновое и парасимпатикотропное преобладание, а у *Acanthias vulgaris* — адреналиновое симпатикотропное преобладание.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Схема желудочно-кишечного тракта ставриды: 1 — пищевод; 2 — желудок; 3 — передняя кишка (1/3); 4 — средняя кишка (2/3); 5 — задняя кишка (3/3).

Рис. 2. — Запись различных видов кишечных движений. *T* — запись времени через каждые 30 секунд.

Рис. 3. — Запись различных видов движений желудка и пищевода. *T* — запись времени через каждые 10 секунд.

Рис. 4. — Обращение действия ацетилхолина в сильно разбавленных растворах на кишку *Crenilabrus griseus* (*a*) и *Gobius cephalarges* (*e*); 2 — 1/1 000 000 000 раствор ацетилхолина; 8 — 1/10 000 000 раствор ацетилхолина; 3 — 1/500 000 000 раствор ацетилхолина; 6 — 1/20 000 000 раствор ацетилхолина; *sp* — промывание чистым физиологическим раствором.

Рис. 5. — Действие ацетилхолина, пилокарпина и адреналина на желудок: *Scomber scombrus*: *5* — 1/50 000 раствор ацетилхолина; *6* — 1 200 000 раствор адреналина; *7*—1/100 000 раствор пилокарпина; *sp* — промывание чистым физиологическим раствором (график 1/2 натуральной величины).

Рис. 6. — Действие адреналина на сегменты желудка. *a* — *Trachurus trahurus; 4* — 1/3 300 000 раствор пилокарпина; *5* — 1 100 000 раствор адреналина; *6* — 1/10 000 000 раствор ацетилхолина; *t* — запись прервана на 1 минуту; вв — *Belone belone:*; *1*—1/1 000 000 раствор адреналина; *2*—1/1 125 000 раствор адреналина; *4*—1/10 000 000 раствор ацетилхолина; *5*—1/500 000 раствор адреналина; *6* — 1/143 000 адреналина; сс — *Acanthias Vulgaris;*; *7*—1/1 000 000 раствор ацетилхолина; *8*—1/2 000 000 раствор адреналина; *sp* — промывание чистым физиологическим раствором.

Рис. 7. — Сравнительная чувствительность на действие ацетилхолина и адреналина различных сегментов желудочно-кишечного тракта ставриды (teleostei) и *Acanthias* (elasmobranchi). На ординате — концентрация в миллионных долях; на абсциссе — чувствительность различных сегментов: вверху — схема пищеварительного тракта.

LA BIOLOGIE DU *TRACHURUS TRACHURUS MEDITERRANEUS* DE LA MER NOIRE

VIII. MOTRICITÉ DU TRACTUS GASTRO-INTESTINAL

(RÉSUMÉ)

Utilisant différents segments d'estomac, d'oesophage et d'intestin, provenant de *Trachurus trachurus mediterraneus* ou d'autres poissons de la Mer Noire, les auteurs ont obtenu les résultats suivants:

Contractions rythmiques spontanées des segments d'intestin de *Trachurus* se trouvant en activité digestive. Les segments vides ne présentaient pas de pareils mouvements. L'estomac a surtout un rôle mécanique.

On a constaté encore une activité motrice spontanée de l'oesophage et de l'intestin de *Scomber scombrus*; de l'intestin de *Belone belone* et de *Crenilabrus griseus*; de l'intestin spiral d'*Acanthias vulgaris*.

L'acétylcholine et la pilocarpine augmentent le tonus des segments gastro-intestinaux de toutes les espèces étudiées. La sensibilité à l'acétylcholine augmente dans le sens: oesophage, estomac, intestin antérieur, intestin moyen (le plus sensible) et diminue fortement pour l'intestin postérieur. La sensibilité à l'acétylcholine des différentes espèces étudiées diminue dans l'ordre suivant: *Trachurus, Crenilabrus, Gobius, Scomber, Belone, Acanthias, Acipenser.*

Les Auteurs ont pu enregistrer, de manière graphique, l'action amphomimétique de l'acétycholine sur les segments moyens d'intestin de *Crenilabrus griseus* et de *Gobius cephalarges.*

L'atropine inhibe l'action sur l'intestin de l'acétylcholine et de la pilocarpine.

L'adrénaline produit une relaxation des segments gastro-intestinaux de *Trachurus, Scomber, Crenilabrus* et *Gobius*; tandis que, à l'instar de l'acétylcholine et de la pilocarpine, elle produit une augmentation du tonus musculaire chez *Belone* et *Acanthias.*

Le KCl et le $CaCl_2$ produisent en général l'augmentation du tonus musculaire des différents segments. Le KCl est inactif sur *Belone* et le $CaCl_2$ produit une relaxation.

L'alcalinisation du milieu produit une augmentation du tonus des segments intestinaux alors que l'acidification en produit la relaxation. La réponse est nettement inversée chez *Acanthias*.

Les auteurs sont d'avis que, d'après sa sensibilité à l'acéthylcholine et à l'adrénaline, le tractus gastro-intestinal du *Trachurus* et des autres Téléostéens a une prédominance acétylcholinique, parasympathicotrope, et celui d' *Acanthias vulgaris* a une prédominance adrénalinique, sympathicotrope.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Schéma du tractus gastro-intestinal de *Trachurus trachurus mediterraneus*. *1*, oesophage; *2*. estomac; *3*, intestin antérieur (1/3); *4*, intestin moyen (2/3); *5*, intestin postérieur (3/3).

Fig. 2. — Différents types de mouvements intestinaux enregistrés. *T*, le temps, enregistré à 30 secondes.

Fig. 3. — Différents types de mouvements de l'estomac et de l'œsophage. *T*, le temps enregistré à 10 secondes.

Fig. 4. — Inversion de l'action de l'acéthylcholine, en solutions fortement diluées, sur l'intestin de *Crenilabrus griseus* (*a*) et *Gobius cephalarges* (*b*); *2*, sol. à 1/1 000 000 000 d'acétylcholine; *8*, 1/10 000 000 d'acétylcholine; *3*, 1/500 000 000 d'acétylcholine; *6*, 1/20 000 000 d'acétylcholine; *sp.* — lavage au sérum physiologique pur.

Fig. 5. — Action de l'acétylcholine, de la pilocarpine et de l'adrénaline sur l'estomac de *Scomber scombrus*: 5 = sol. à 1/50 000 d'acétylcholine; 6 = 1/200 000 d'adrénaline; 7 = 1/100 000 de pilocarpine; *sp.*, lavage au sérum physiologique pur (graphique à 1/2 de la grandeur nature).

Fig. 6. — Action de l'adrénaline sur les segments d'estomac de: *a) Trachurus trachurus*: *4*, sol. à 1/3 300 000 de pilocarpine; *5* 1/100 000 d'adrénaline; *6*, 1/10 000 000 d'acétylcholine; *i* = arrêt de l'enregistrement pendant une minute. *bb) Belone belone*: *1*, 1/1 000 000 d'adrénaline; *2*, 1/125 000 d'adrénaline; *4*, 1/10 000 000 d'acétylcholine; *5*, 1/500 000 d'adrénaline; *6*, 1/143 000 d'adrénaline. *cc) Acanthias vulgaris*: *6*, 1/10 000 000 d'acétylcholine; *7*, 1/1 000 000 d'acétylcholine; *8*, 1/2 000 000 d'adrénaline; *9*, 1/40 000 000 d'adrénaline; *sp*, lavage au sérum pur.

Fig. 7. — Sensibilité comparée, pour l'acétylcholine et l'adrénaline, des différents segments du tractus gastro-intestinal du *Trachurus trachurus* (Téléost.) et d'*Acanthias* (Elasmobr.). L'ordonnée représente la concentration en millions; l'abscisse, la sensibilité des différents segments. En haut: schéma du tractus digestif.

BIBLIOGRAFIE

1. A. Abraham, Arb. ung. biol. Forschgsinst., 1933, nr. 6, p. 1—2.
2. Z. M. Bacq, *L'Acétylcholine et l'Adrénaline*. Masson, Paris, 1937.
3. P. Bănărescu, Studii şi cercetări ştiinţifice, Acad. R.P.R., Filiala Cluj, t. III, nr. 3—4, iulie-decembrie 1952, p. 234.
4. N. G. Belenki i V. A. Muzikantov, Fiziol. jurnal, 1934, nr. 17, p. 832—844.
5. H. S. Koştoianţ, *Osnovi sravniteInoi fiziologhii*. Moscova, 1951, vol. I.
6. H. S. Koştoianţ, V. A. Muzikantov i Mitropolitanskaia, Fiziol. jurnal, 1934, nr. 17, p. 527—533.
7. H. S. Koştoianţ i Mitropolitanskaia, Fiziol. jurnal, 1934, nr. 17, p. 1309.
8. D. Danielopolu, *Le système nerveux de la vie végétative*. Monografia 1. Masson. Paris 1944.
9. D. Danielopolu, Studii şi cercetări de fiziologie normală şi patologică, t. I, 1950, p. 17.
10. D. Danielopolu, I. Bruckner, S. Simionescu, Ş. Fotino, M. Corneanu şi M. Paţac, Studii şi cercetări de fiziologie şi neurologie, t. III, 1952, p. 85.

11. D. Danielopolu, M. Corneanu şi S. Rădescu, Studii şi cercetări de fiziologie şi neurologie, t. III, 1952, p. 43.
12. N. B. Dreyer, Proc. Tr. Nova, Scotia Inst. Sci., 1927, nr. 17, p. 129—203.
13. J. Gautrelet, *Eléments de technique physiologique*. Paris, 1932.
14. I. M. Kabak, *Praktikum po endokrinologhii*. Moscova, 1945.
15. Fr. Kiss, Arch. du Museum d'Hist. Nat., 1931, vol. VII.
16. B. R. Lutz, Biol. Bull., 1931, vol. 61, p. 93—100.
17. J. V. V. Nicholls, Proc. Soc. exper. Biol. a. Med., 1932, vol. 30, p. 54—56.
18. A. E. Pora şi D. I. Roşca, Studii şi cercetări ştiinţifice, Acad. R.P.R., Filiala Cluj, t. III, nr. 3—4, iulie-decembrie 1952, p. 225.
19. Prosser, Brown, Bishop, Jahn a. Wulff, *Comparative Animal Physiology*. Londra-Filadelfia, 1950, p. 605.
20. J. Z. Young, Proc. Roy. Soc. Lond., 1936, vol. 120, p. 303—318.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

COMPORTAREA PEŞTELUI *ATHERINA PONTICA* EICHW. FAŢĂ DE LUMINA ALBĂ ŞI COLORATĂ DIN TIMPUL NOPŢII

DE

EUGEN A. PORA
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.
D. I. ROŞCA şi C. WITTENBERGER

Comunicare prezentată în şedinţa din 24 ianuarie 1954

Experienţe făcute în vara anului 1952 şi 1953 la staţiunea biologică de la Agigea.

DISPOZITIVE EXPERIMENTALE

Experienţe de tip A (instalaţia din fig. 1)

Acvariu cu pereţi bruni, dimensiuni 100×60 cm, înălţimea apei 60 cm. Apă de mare în circulaţie permanentă prin filtre cu vată de sticlă şi cu barbotaj de aer.

Aterine — *Atherina pontica* (syn. *Atherina mochon pontica* Eichwald) — prinse la voloc în dimineaţa zilei de experimentare şi ţinute în acest acvariu pînă noaptea.

Cutia de lumini colorate (*C*), cu care am experimentat, avea 9 despărţituri izolate prin carton gros, în care exista, în fiecare, un bec de 60 W ce se putea deplasa înainte sau înapoi pe un dispozitiv de alunecare. Cutia era ermetic închisă, astfel că la exterior nu ieşea nici un fascicul de lumină. În faţa dinspre acvariu (*A*), peretele cutiei era de lemn şi avea ferestruici de 3×4 cm, în care se adaptau perfect sticle colorate de 4×5 cm (*s*). Dimensiunile cutiei: $90 \times 60 \times 25$ cm.

Tabloul nr. 1

Indicii radiaţiilor luminoase întrebuinţate

Sticla folosită	Permeabilitatea maximă	Limitele de permeabilitate	Observaţii
roşie . . .	6300	6100 — 6700	
portocalie .	6000	5900 — 6400	
galbenă .	5800	5000 — 6400	
verde . .	5500	5000 — 6100	
albastră . .	6200 5550 4500mx	6400 — 6000 5800 — 5400 5000 — 4000	absorbţie mai puternică absorbţie mai slabă, neselectivă
violetă . .			
indigo . .		6700 — 4000	

Sticlele colorate folosite de noi erau permeabile pentru radiaţiile luminoase specificate în tabloul nr. 1.

Intensitatea egală de iluminare a fasciculelor de lumină colorată care ieşea

prin ferestruicile dinspre acvariu, era reglată prin 2 metode, care au dat rezultate cu totul asemănătoare.

a) În faţa ferestruicilor, la o distanţă de 40 cm, se punea o hîrtie albă şi se regla lungimea becurilor aşa fel, încît petele de lumină proiectate să aibă o aceeaşi intensitate, apreciată cu ochiul.

b) Se punea cutia cu luminile colorate în faţa acvariului în care era lăsată apă de mare nefiltrată, astfel că se producea fenomenul Tyndall. Se regla lungimea becurilor în aşa fel, ca fasciculele de lumină colorată şi difractată să aibă o aceeaşi lungime în apă (de circa 40 cm).

Experienţe de tip B (instalaţia din fig. 2)

Acvariu cu pereţi albi de faianţă, dimensiuni 50 × 50 cm, înălţimea apei 40 cm. Apă de mare în circulaţie permanentă prin filtre cu vată de sticlă şi cu barbotaj de aer.

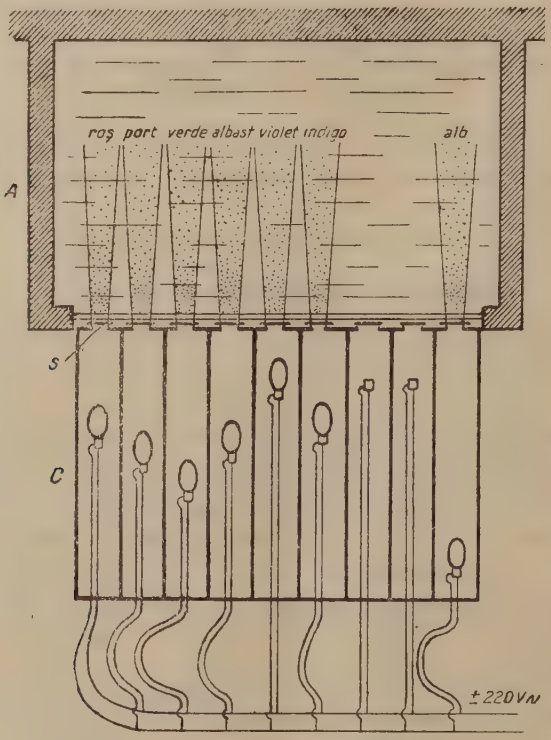

Fig. 1. — Cutia cu lumini colorate (*C*).

Aterine prinse la voloc în dimineaţa zilei de experimentare şi ţinute în acest acvariu pînă noaptea.

Cutia de lumini colorate cu o singură despărţitură (60 × 20 × 20 mm), în care există un bec de 100 W, ce se putea deplasa înainte şi înapoi printr-un sistem de

alunecare. Cutia era ermetic închisă. Spre interior avea o ferestruică de 3×4 cm. în care se puteau adapta perfect sticle colorate de 4×5 cm, folosite și în experiența de mai înainte. În fața ferestruicii era un tub de carton, de izolare, care permitea o mai precisă orientare a fasciculului de lumină proiectată.

Cu aceste două dispozitive experimentale s-a lucrat și în acvariile mari ale stațiunii, de 150×120×60 cm apă, în fiecare punindu-se o altă sticlă colorată și prin diferențiere observînd comportarea animalelor din acvarii.

Experiențele se făceau noaptea, în camerele cu acvarii. În unele cazuri camera era iluminată pînă în momentul experimentării, în alte cazuri era ținută în întuneric. Abia în anul al doilea de experimentare am văzut importanța deosebită a acestui factor, în felul cum reacționau peștii la lumini colorate.

În anul 1952 am făcut experiențe mai ales în acvariile mari, care aveau pereți albi. În anul 1953 am experimentat numai în acvariul mare brun și în unul mic, alaturat, cu pereți albi. În primul caz am folosit dispozitivul din figura 1, în cel de al doilea dispozitivul din figura 2. Acvariile mici ne-au servit de data aceasta numai pentru verificarea unor observații făcute în acvariul brun. În anul 1952 am lucrat cu lumini izolate și aplicate pe rînd, în anul 1953 am lucrat cu lumini diferite, aplicate simultan în cutia din figura 1. În mod normal am lucrat cu 8 lumini, de culori diferite, a căror proiecție putea însă să fie modificată, atît ca număr de culori, cît și ca mod de aplicare. Dar în general cu culorile: galben, albastru deschis și brun nu am prea lucrat, fie pentru că aveam o lumină prea deschisă, fie pentru că erau prea închise și nu dădeau o lumină netă pe fondul brun al acvariului.

În anul 1952 am folosit pentru experimentare, pe lîngă aterine, și o serie de stavrizi adulți (*Trachurus trachurus mediteraneus*). În anul 1953, pe lîngă aterine, am folosit puiet de *Blennius sanguinolentus*, *Mugil cephalus*, *Trachurus trachurus mediteraneus*. Urmărirea sistematică a comportării s-a făcut însă numai pe *Atherina pontica*, din cauză că de acest material viu puteam dispune oricînd. Stavridul adult a lipsit aproape total la țărmurile noastre în vara anului 1953. În cîteva experiențe am avut în acvarii și *Carcinus moenas*, *Leander squilla*, *Xantho rivulosus*.

REZULTATE OBȚINUTE

Trachurus trachurus mediteraneus nu vine, la lumina roșie și verde, dar se adună la lumina portocalie, galbenă, albastră și violetă. Culoarea care îi atrage mai mult este cea violetă. Aceste rezultate s-au obținut în camere care în prealabil au stat luminate, dar nu s-a ținut socoteală de durata iluminării cu alb. Orientarea spre violet, după o iluminare cu alb, este însă un fenomen foarte des observat. În anul 1953, din cauza lipsei la țărm a acestei specii, nu s-au putut face preciziuni.

Blennius sanguinolentus, puiet, nu reacționează la lumină în timpul nopții. Aceasta este o specie bentonică, care noaptea se găsește într-o stare de hipoexcitabilitate destul de accentuată (18), astfel că în mod normal nu răspunde la lumină.

Mugil cephalus reacționează pozitiv la albastru și la violet, dar numai după ce în prealabil a stat într-un cîmp de lumină albă.

Pe *Atherina pontica* s-au făcut experiențele noastre sistematice.

a) Dacă peștii sînt *menținuți la întuneric* și apoi supuși direct acțiunii luminilor colorate, ei nu manifestă nici o orientare pozitivă, ci din contră, caută zonele întunecate ale acvariului. Acest fenomen a fost verificat de nenumărate ori și în acvariul mic alb (fig. 2). Odată cu proiecția unei lumini albe sau colorate, toți indivizii care se găsesc împrăștiați uniform în acvariu, se îndreaptă înspre partea cea mai umbrită a acestuia (în partea din față și în stînga).

Acest fenomen a fost observat în toate experiențele noastre.

Animalele care au stat la întuneric nu reacționează deci la lumini colorate, decît în mod negativ. Și această comportare este valabilă circa 30′, cît a durat uneori proiecția fasciculelor colorate. Peștii ținuți la întuneric fug atît de fasciculul alb, cît și de fasciculele colorate, oricare ar fi ele. Este posibil că ei percep lumina cromatică în acest caz tot ca pe o lumină acromatică, față de care au un fototropism negativ.

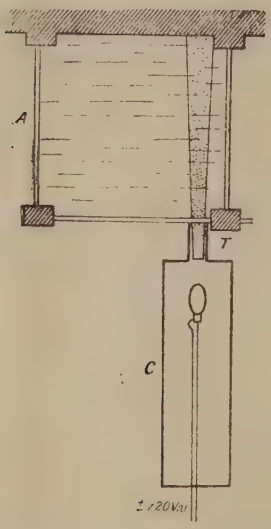

Fig. 2. — Cutia cu culori unice (*C*), cu tubul de restrîngere a fasciculului (*T*), folosită pentru acvariul mic.

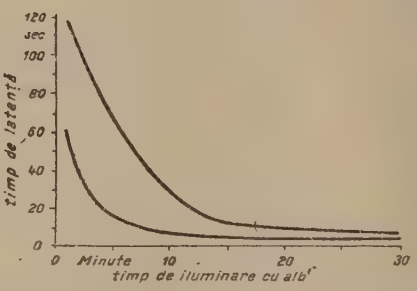

Fig. 3. — Durata perioadei de latență în percepția luminii colorate, în funcție de durata de iluminare cu alb.

b) Cu totul alta este comportarea după ce animalul a stat în *cameră luminată*. Sensibilitatea cromatică a ochiului poate fi valorificată de animal, numai după ce el a suferit acțiunea luminii acromatice. Sensibilitatea cromatică și orientarea spre lumini colorate, depinde însă de durata iluminării cu alb și de ambianța generală luminoasă a acvariului. Măsurînd timpul după care peștii încep să vină la lumina albastră (care s-a dovedit a fi cea mai atrăgătoare) și numind această durată de

Tabloul nr. 2

Valorile perioadelor latente în funcție de durata iluminării

Durata iluminării în alb, în minute	Timpul de latență în secunde		
	în acvariul brun	în acvariul alb	
1	120		60
5	90	8	18
7	56	6	12
10	25	4	4
30	5	3	4

timp, perioadă latentă, se constată că, cu cît iluminarea cu alb este de mai lungă durată (pînă la anumite limite), cu atît perioada latentă este mai scurtă.

Aceste rezultate sînt reprezentate în graficul din figura 3.

Frecvența indivizilor care au venit la lumini colorate, după o iluminare cu alb, este dată în tabloul nr. 3 (una din experiențe).

Tabloul nr. 3

Distribuția indivizilor în funcție de durata iluminării și de culorile întrebuințate

Timp de iluminare albă	Numărul indivizilor care vin la lumină în 5′ de iluminare cu:							Observații
	roșu	portocaliu	verde	albastru	violet	indigo	alb	
0′								fug de orice lumină
2′				····· ····· ··	···		·	
5′		·		·····	····		·	
7′				····· ·	···			
10				····· ···	····· ·		·	
15′			·	····· ····· ····· ···	···		·	
30′				····· ···	·		··	

De obicei peștii veneau la luminile colorate în albastru și violet, intrînd cu botul în fasciculul proiectat și rămînînd în această zonă un timp care varia între cîteva zeci de secunde și mai multe minute. În acest interval de timp, unii se îndepărtau în lungul fasciculului respectiv, apoi veneau din nou să se lovească cu botul de peretele acvariului unde se proiecta lumina respectivă.

Astfel de rezultate au fost constatate pentru *Atherina pontica* în toate experiențele făcute în acvariul brun, după ce acesta a fost în prealabil iluminat deasupra cu alb (un bec de 100 W). Nu am observat niciodată o orientare spre luminile roșu sau indigo. Pentru portocaliu și verde numai rar se observa vreun animal care să intre cu botul în fascicul.

Rezultatele din acvariul brun au fost verificate și în cel alb, unde s-au proiectat pe rînd diferite lumini. Dar numai la lumina albastră și violetă am observat orientații pozitive.

Iată mersul unei astfel de experiențe.

Camera iluminată cu un bec de 200 W, circa o oră înainte de începerea experiențelor.

Se stinge lumina din cameră și se aprinde simultan lumina albastră a dispozitivului din figura 2. După 5″ încep să vină pești, de la 10″ sînt adunați grămadă (30 de indivizi în fascicul. În restul acvariului, nici un individ).

Se menține întuneric timp de 10′, apoi se aprinde lumina albastră. Peștii nu se aglomerează la sursă, ci rămîn uniform repartizați în acvariu. Cei care sînt surprinși în dreptul fasciculului (circa 5 indivizi) se orientează cu capul spre sursă,

dar nu se apropie de aceasta. Aprinzînd becul alb de deasupra acvariului și păstrînd și lumina albastră, peștii se mișcă dezordonat. După stingerea luminii albe însă, se orientează din nou ca mai înainte (aprinderea albă a durat numai circa 5″).

Se stinge lumina albastră și se aprinde timp de 5′ lumina albă.

După 2 secunde de la *stingerea luminii albe* și aprinderea celei albastre, peștii vin în cîrd spre sursa albastră și se menținîn tot timpul în dreptul fasciculului, orientați unii cu capul spre sursă, alții cu capul spre locul de proiecție al acesteia pe fundul alb al acvariului (acum ca o pată albastră).

Iluminare 10′ cu lumina albă

După 2″ de la stingerea luminii albe, comportare ca mai înainte.

Iluminare 3′ cu lumină albă

După 20″ de la stingere, comportare ca mai înainte.

Întuneric 15′

La lumina albastră, nu se constată nici o orientare față de aceasta.

Iluminare 3′ cu lumină albă

După 5″ încep să se orienteze spre sursă, unde timp de 30″ se îngrămădesc cu toții.

Iluminare 10′ cu lumină albă

Aproape imediat se orientează parte spre sursa albastră, parte spre fundul acvariului alb, unde se proiectează pata albastră. În restul acvariului, nici un individ.

Iluminare 20′ cu lumină albă

Imediat se orientează în cîrd spre sursa albastră, dar după circa 12″ se întorc cu capul spre fundul acvariului alb, unde este proiectată pata albastră. În această orientare rămîn timp de 3—5′. Nu ies decît pentru timp scurt din fasciculul albastru și se înapoiază imediat în acesta.

Cu alte culori nu am obținut astfel de rezultate. Chiar după o iluminare puternică și de lungă durată cu alb, indivizii de *Atherina pontica* nu se orientează spre roșu, portocaliu, verde sau indigo, decît incidental, fără să se poată observa vreun fenomen caracteristic de tropism. Față de alb se observă o foarte slabă orientare, care este însă individuală și nu se extinde asupra întregului cîrd pus în experiență.

În cîteva experiențe în care erau prezenți crustacei, am observat o foarte accentuată orientare a lui *Carcinus moenas* și *Leander squilla*, spre albastru și violet.

Încercările făcute cu iluminare de raze ultraviolete, de la o lampă de cuarț (tip Siemens) ne-au arătat că peștii cu care am lucrat nu reacționează la aceste radiații (care au o nuanță albastru pal), nici chiar dacă în prealabil au fost iluminați cu alb și nici dacă înainte au stat la întuneric. Folosite și în acvariul alb de control, radiațiile ultraviolete nu au determinat nici o orientare clară.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Experiențele asupra percepției culorilor de către pești sînt foarte numeroase. Astăzi se admite că, în general, peștii pot distinge culorile (12). Mai înainte de anul 1920 se credea că ei percep culorile numai prin diferența de luminozitate a

acestora (10). S-a constatat experimental că percepția cromatică diferă de la o specie la alta. Pentru unii pești ochiul este principalul organ de simț în căutarea hranei *(Esox, Gasterosteus)*, pentru alții el are un rol cu totul secundar *(Amiurus, Anguilla)* (25).

Cert este, că luminozitatea culorilor are o mare importanță în percepția cromatică (23). Pentru aceasta, în experiențele noastre am căutat să realizăm o luminozitate identică a culorilor folosite, cu ajutorul apropierii sau a îndepărtării becului de iluminare de ferestruica prin care se făcea proiecțiunea luminii colorate. O astfel de uniformitate de luminozitate nu se poate obține prin proiecția unui spectru într-un acvariu, așa cum în general s-au făcut aceste experiențe (10 și 24). Dispozitivul nostru cu cutia de culori (fig. 1) a pus deci în condiții de luminozitate egală diferitele culori proiectate. Rezultatele noastre nu sînt deci mascate de acțiunea luminozității.

Percepția luminii cromatice sau acromatice depinde, precum se știe, de prezența elementelor sensibile ale retinei (conurile și bastonașele), cît și de concentrarea lor în pata galbenă sau în jurul acesteia (22).

Mărimea bastonașelor și a conurilor depinde însă nu numai de faptul că peștele are o viață de zi, sau una de seară și noapte, ci depinde și de mărimea ochiului, adică de cantitatea de lumină ce poate intra în acesta (24). Această dependență este dată în tabloul nr. 4.

Tabloul nr. 4

Mărimea elementelor fotosensibile în funcție de cantitatea de lumină din mediul natural

Celule cu	Pești diurni	Pești nocturni	
		ochi mari	ochi mici
bastonașe	mari	mici	mari
conuri	mari	mari	mici

Raportul între numărul bastonașelor și al conurilor ne poate indica, în mare, felul activității diurne sau nocturne a peștelui respectiv. Acest raport este mult mai mic la peștii diurni, decît la cei crepusculari sau nocturni, după cum se poate vedea din datele din tabloul nr. 5, calculate după cifrele lui W u n d e r (24).

Tabloul nr. 5

Valoarea raportului dintre numărul bastonașelor și numărul conurilor la diferiți pești

Diurni		Nocturni	
Esox lucius	0,33	*Lucioperca sandra* .	17,5
Perca fluviatilis . . .	3,1	*Barbus fluviatilis* .	16,0
Phoxinus laevis . . .	2,7	*Anguilla vulgaris* .	20,4
Gasterosteus aculeatus	5,9	*Acerina cernua* . .	25,0
Rhodeus amarus . .	4,6	*Lotta vulgaris* . . .	86,0
Leucaspius delinialus	3,2		

Dar nu numai mărimea și numărul elementelor sensitive ale retinei variază cu felul de viață al peștelui și cu mărimea ochiului. K. F r i s c h (9) a arătat că

fenomenele retino-motoare joacă un rol deosebit de important în adaptarea la lumina cromatică sau acromatică a peștilor. În timpul zilei, deci într-un mediu cromatic, conurile stau la baza retinei, unde este planul de formare a imaginilor clare, astfel că vederea cromatică este precisă; în timpul serii sau al nopții, cînd posibilitatea de a recunoaște culorile a dispărut (reflexele condiționate la culori nu se mai produc, deoarece luminozitatea mediului a scăzut la o valoare mai mică decît pragul de excitabilitate a conurilor), conurile migrează în porțiunea de sus a retinei și bastonașele se situează în cîmpul de formare a imaginilor clare (fig. 4).

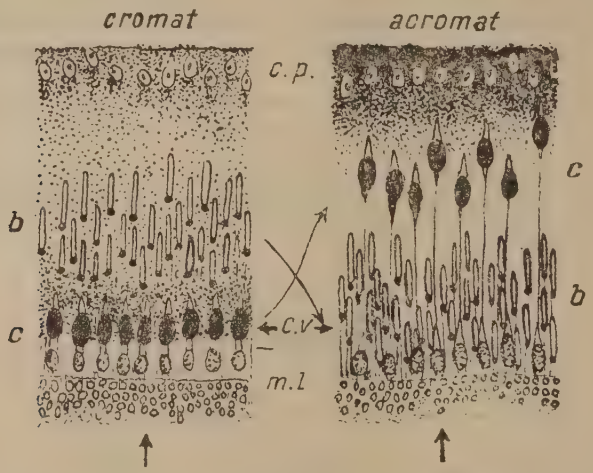

Fig. 4. — Fenomene retino-motoare în ochiul de *Abramis brama*.

c. p. = celule pigmentare; *c* = conuri; *b* = bastonașe; *m. l.* = membrana limitantă; *c. v.* = cîmpul de formare a imaginilor clare.
Săgețile încrucișate arată mersul fenomenelor retino-motoare, prin trecerea de la lumina de zi (cromatică) la lumina crepusculară și de noapte (acromatică) (F r i s c h).

Trecerea de la vederea cromatică la cea acromatică durează circa 15—20, adică are aceeași durată ca și fenomenul retino-motor de înlocuire a conurilor cu bastonașele (24). Ea se face pentru *Phoxinus* de la o iluminare de 0,005 lux (5).

Fenomenele retino-motoare nu au însă aceeași valoare pentru toate culorile. După o iluminare monocromatică, la animalele care au stat 15 ore la întuneric (*Idus* și *Scardinius*), I c h i j i r o (11) a arătat că cele mai puternice schimbări se produc la culoarea galbenă, mai mici la verde, iar cele mai mici la albastru și roșu. Această experiență pune din nou problema luminozității culorilor. Pentru cele de luminozitate mai mare, fenomenele retino-motoare sînt mai puternice. Contracția completă a conurilor poate fi provocată și de radiațiile ultraviolete (15) la unii pești.

Retina peștilor prezintă și unele deosebiri generale față de retina celorlalte vertebrate. Purpurul retinian din ochii peștilor prezintă un maximum de absorbție între 505 și 540 m (după specii), pe cînd rodopsina ochilor celorlalte vertebrate are acest maximum de absorbție pentru 500 m (2).

În toate aceste fenomene de structură a retinei și de mișcare a elementelor ei senzitive, trebuie căutată explicarea comportării deosebite pe care o prezintă *Atherina pontica*, care a stat la întuneric sau care a stat la lumină albă.

În cazul animalelor ținute la întuneric, în cîmpul de formare a imaginilor clare se găsesc bastonașele (vederea acromatică). Din acest motiv, animalele nu percep culoarea și nu se orientează spre una din ele. În cazul animalelor ținute la lumină și apoi supuse luminilor colorate de o luminozitate egală, conurile se găsesc în cîmpul de formare a imaginilor clare. Din acest motiv, ele percep lumina colorată și se orientează spre o anumită culoare. Perioada de latență ne măsoară viteza fenomenelor retino-motoare, adică de înlocuire a bastonașelor (pentru vederea acromatică) cu conurile (pentru vederea cromatică). Această schimbare depinde și de ansamblul vizual al animalului. Într-un mediu bine iluminat (acvariul cu pereții albi) (fig. 3), durata perioadei latente este mult mai scurtă decît într-un mediu mai întunecat (acvariul cu pereții bruni). Trecerea la baza retinei a conurilor mai depinde și de timpul de iluminare cu alb a mediului în care se găsește animalul. Pentru *Atherina pontica*, acest timp este de circa 5′ într-un mediu puternic iluminat și de circa 15′ într-un mediu mai întunecat (brun).

Sensibilitatea la lumini colorate depinde de vîrsta peștilor și de specie. Liubițkaia (14) a arătat astfel de acțiuni la o serie de pești, începînd de la stadiul de blastulă. Pentru *Atherina hepsetus*, Bauer (1) și Schiemenz (20) au arătat că la puietul de 15 mm există un fototropism pozitiv pentru roșu, în cazul cînd animalele sînt adaptate la întuneric și un fototropism negativ pentru roșu, în cazul cînd ele sînt adaptate la lumină. Dar această orientare se pierde și se schimbă în legătură cu creșterea în vîrstă.

Dresajul la diferite lumini sau culori nu are o valoare egală. Ultimul reflex condiționat care se stinge este acela pentru culoarea albastră (13).

Percepția culorilor și a luminilor colorate la pești este deci un fenomen foarte complex, care depinde în primul rînd de specie, adică de natura viții lui luminoase, de mărimea ochiului, de raportul dintre conuri și bastonașe, de viteza fenomenelor retino-motoare, de luminozitatea culorii și de natura acesteia. Pentru fiecare specie trebuie deci studiate condițiile de viață și apoi găsite adaptările structurale și funcționale ale retinei. Numai astfel studiul comportării la lumină cromatică și acromatică va putea avea o valoare practică pentru pescuitul cu lumina.

Acest pescuit se introduce acum pe o scară largă în practică. În U.R.S.S., datorită mai ales lucrărilor lui P. G. Borisov, care a primit chiar premiul Stalin pentru aplicarea în producție a pescuitului cu lumina albă, mai ales în Marea Caspică, pescuitul acesta se extinde la tot mai multe vase amenajate special cu instalații electrice. Dar, după cum se relatează în lucrările sovietice (8), (18), (3) (16) etc., nu se poate spune că pentru toți peștii și pentru toate cazurile lumina albă, care s-a aplicat pînă acum în practică, a dat rezultate pozitive.

Observații asupra apropierii de lumină s-au făcut și la noi în Marea Neagră de către S. Cărăușu (6) și chiar experimentări diferite sînt în curs în sectorul piscicol practic, dar încă nu s-a ajuns la preconizarea unei metode juste. Pentru aceasta este necesar să se studieze fenomenul în mod științific și să fie bazat pe date de fiziologie. Lucrarea noastră arată îndeajuns această necesitate.

Este posibil ca aplicarea pescuitului cu lumini colorate să poată da rezultate mult mai bune și chiar să se poată face o diferențiere a pescuitului după culorile spre care se îndreaptă diferitele specii. Aplicarea unei iluminări colorate, după o prealabilă iluminare cu alb, lipsită de efect, poate va da cheia pescuitului științific cu lumini colorate.

CONCLUZII

1. Pentru studiul percepției și orientării spre lumină colorată, noi am realizat un dispozitiv prin care putem egala luminozitatea diferitelor lumini proiectate, după intensitatea luminii albe proiectate prin sticlele colorate (fig. 1).

2. Încercări sistematice de comportare la lumină am putut face numai pe *Atherina pontica* Eichw. de la Agigea, pe care am putut-o avea în cantitate suficientă și la îndemînă în orice vreme. Avem cîteva date și asupra speciilor: *Trachurus trachurus mediteraneus, Blennius sanguinolentus, Mugil cephalus.*

3. Pentru *Atherina* care este menținută la întuneric, proiectarea unei lumini albe sau colorate are efectul unui fototropism negativ.

4. Pentru *Atherina* care este menținută la lumină albă în timpul nopții, diferitele culori de aceeași luminozitate, determină o orientare evidentă și în masă spre culorile albastru și violet.

5. Orientarea spre aceste culori este cu atît mai rapidă, cu cît timpul de iluminare cu alb a fost mai lung și mai puternic. Luminozitatea generală a mediului de viață are o influență hotărîtoare asupra duratei perioadei latente (fig. 3).Cu cît această luminozitate este mai mare, cu atît perioada latentă este mai scurtă și invers.

6. Această comportare specială trebuie pusă în legătură cu prezența conurilor și a bastonașelor pe de o parte (raportul bastonașe/conuri) și cu viteza fenomenelor retino-motoare pe de altă parte.

7. Este verosimil că studiul acțiunii luminilor colorate după iluminare cu alb, la diferitele specii de pești, va duce la o schimbare a metodelor de pescuit cu lumina albă de noapte și în locul ei (la unele specii aceasta nu are efecte pozitive), se va putea aplica o lumină colorată, care să le atragă în plasele de pescuit.

ПОВЕДЕНИЕ РЫБЫ *ATHERINA PONTICA* EICHW. ПОД ДЕЙСТВИЕМ БЕЛОГО И ЦВЕТНОГО СВЕТА В НОЧНОЕ ВРЕМЯ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Авторами построен прибор, при помощи которого можно проектировать свет различных цветов одинаковой яркости в аквариум со стенами коричневого цвета. Исследования проводились главным образом на *Atherina pontica.*

Было установлено, что находящиеся в темноте рыбы не реагируют на цветной свет. Наблюдается даже отрицательный фототропизм по отношению к цветному, а также и к белому свету. Это явление длится около 30 минут.

Если рыбы содержатся в помещениях, освещенных электричеством и затем после выключения света на них проектируется цветной свет, то наблюдается массовая ориентация к синему и фиолетовому свету.

Латентный период (время между освещением синими лучами и приближением рыб к этому источнику) зависит от времени предварительного освещения белым светом; латентный период тем короче, чем время освещения белым светом является более продолжительным.

Это поведение надо поставить в зависимость от наличия палочек и колбочек и процессов, происходящих в сетчатке под действием хроматического и ахроматического света.

Возможно, что проведенные исследования, примененные к ловле рыб, имеющих наибольшее значение для рыболовной экономики, приведут к изменению методов ловли рыбы с освещением.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Ящик для проектирования разноцветного света (*C*).

Рис. 2. — Ящик для проектирования одноцветного света (*C*) с трубкой, сокращающей пучок лучей (*T*), применяемый для небольшого аквариума.

Рис. 3. — Длительность латентного периода при восприятии цветного света в зависимости от длительности освещения белым светом.

Рис. 4. — Явления, вызываемые процессами движения сетчатки глаза *Abramis brama*. *cp* — пигментные клетки; *c* — колбочки; *b* — палочки; *m. l.* — ограничивающая мембрана; *c v* — после образования четких изображений. Перекрещенные стрелы показывают ход явлений, вызванных процессами движения в сетчатке, вследствие перехода от дневного (хроматического) к сумеречному и ночному свету (ахроматическому) (Фриш).

LE COMPORTEMENT DU POISSON *ATHERINA PONTICA* EICHW. À LA LUMIÈRE BLANCHE ET COLORÉE, PENDANT LA NUIT

(RÉSUMÉ)

Les auteurs ont construit un dispositif qui permet de projeter, dans un aquarium aux parois brunes, des lumières de couleurs différentes mais d'une même luminosité. Les essais ont porté surtout sur *Atherina pontica*.

On a constaté que les poissons maintenus dans l'obscurité ne réagissent à aucune lumière colorée. Ils accusent même un phototropisme négatif à l'égard de ces dernières ainsi qu'à l'égard de la lumière blanche. Ce phénomène dure environ 30 minutes.

Mais, si les poissons sont maintenus dans des pièces éclairées à l'électricité et si, après avoir éteint, on projette sur eux des lumières de différentes couleurs, on observe qu'ils se dirigent en masse vers les lumières bleue et violette.

La durée de latence (le temps qui s'écoule entre l'allumage de la lampe bleue et le rapprochement des poissons de cette source de lumière) dépend du temps d'éclairage préalable à la lumière blanche; elle est d'autant plus courte, que la durée de l'éclairage blanc a été prolongée.

Ce comportement doit être rattaché à la présence des bâtonnets et des cônes et aux phénomènes rétino-moteurs qui ont lieu dans la rétine, sous l'action de la lumière chromatique et achromatique.

Il est fort possible que des recherches similaires, appliquées aux poissons les plus intéressants pour l'économie piscicole, conduisent à une réforme des méthodes de pêche à la lumière.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — La boîte aux lumières colorées (*C*).

Fig. 2. — La boîte aux couleurs uniques (*C*), avec le tube de réduction du faisceau (*T*), employée pour le petit aquarium.

Fig. 3. — Durée de la période de latence pour la perception de la lumière colorée, en fonction de la durée de l'éclairage blanc.

Fig. 4. — Phénomènes rétino-moteurs dans l'œil de *Abramis brama*. *c.p.* = cellules pigmentaires; *c* = cônes; *b* = bâtonnets; *m.l.* = membrane de limitation; *c.v.* = champ de formation des images nettes. Les flèches croisées montrent l'évolution des phénomènes rétino-moteurs, au passage de la lumière du jour (chromatique) à la lumière crépusculaire et de nuit (achromatique) (Frisch).

BIBLIOGRAFIE

1. Bauer V., Pflügers Arch., 1910, vol. CXXXIII, p. 7.
2. Bayliss et al., Proc. Roy. Soc. London, 1936, vol. CXX, p. 95.
3. Bokov V. V., Ribnoe hoziaistvo, 1952, nr. 3.
4. Borcea I., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1933, vol. XVII, p. 503.
5. Bruner G., Ztschr. f. vergl. Physiol., 1934, vol. XVI, p. 296.
6. Căraŭşu S., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1934, vol. 19, p. 314.
7. — *Tratat de Ihtiologie*. Ed. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1952.
8. Danielevski N. N., Ribnoe hoziaistvo, 1952, nr. 2.
9. Frisch K., Ztschr. f. vergl. Physiol., 1925, vol. II, p. 393.
10. Hess C., Hdb. d. vergl. Physiol., 1913, vol. IV, p. 600.
11. Ichijiro H., Ztschr. f. vergl. Physiol., 1935, vol. XXII, p. 293.
12. Kühn A., Hdb. d. norm. u. pathol. Physiol., 1929, vol. XII, partea I-a, p. 720.
13. Lissmann H. W., Ztschr. f. vergl. Physiol., 1933, vol. XVIII, p. 65.
14. Liubiţkaia A. I., Dokl. Akad. Nauk SSSR, 1951, vol. LXXX, nr. 6, p. 953.
15. Merker E., Zool. Jahrb., Abt. Allg. Zool. u. Physiol., 1939, vol. LIX, p. 391.
16. Muntean M. V., Priroda, 1952, nr. 5.
17. Pora A. E., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1938, vol. XXIV, p. 319.
18. Pora A. E. şi St. Niţu, Studii şi cercetări ştiinţifice, Filiala Cluj a Academiei R.P.R., 1952, t. III, p. 225.
19. Safianov T. E., Ribnoe hoziastvo, 1952, nr. 3.
20. Schiemenz F., Ztschr. f. vergl. Physiol., 1924, vol. I, p. 175.
21. Slastenenco N., Ann. Sc. Univ. Jassy, 1936, vol. XXII, p. 280; 1939, vol. XXV, p. 1.
22. Verrier M. L. et Escher Desvilières, J., Bull. Soc. Zool. Fr., 1937, vol. LXII, p. 126.
23. Wolff A., Ztschr. f. vergl. Physiol., 1926, vol. III, p. 278.
24. Wunder W., Ztschr, f. vergl. Physiol., 1926, vol. III, p. 1.
25. — Ztschr. f. vergl. Physiol., 1927, vol. VI, p. 67.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

STREPTOPELIA DECAOCTO DECAOCTO (Friv.), SPECIE DIFERITĂ *DE STREPTOPELIA (TURTUR) RISORIUS* (L.) *)

DE

RADU DIMITRIE

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 1 martie 1954

În lumea ornitologilor există o confuzie între două specii de columbide şi anume între *Streptopelia decaocto decaocto* (Frivaldszky, 1834) şi *Streptopelia (Turtur) risorius* (Linnaeus, 1758—1766).

Autorii, care descriu speciile grupului turturelelor, întrebuinţează fie numirea cea mai veche de gen, adică *Turtur*, fie o numire de gen mai recentă folosită în ediţiile apărute ulterior. Totuşi, unii autori au păstrat în tratatele lor numirea iniţială a genului dată de Linnaeus, deşi ea a fost schimbată între timp. Alţii descriu specia determinată iniţial de un autor, însă cu numele de gen creat ulterior de un altul, fără a pune iniţiala autorilor primi în paranteză.

Datorită acestor neglijenţe, una şi aceeaşi specie, cu numele de gen schimbat de mai multe ori, apare creată de unul şi acelaşi autor, chiar şi după moartea lui.

Cele mai frecvente numiri de genuri, prin care este descris grupul turturelelor, sînt genul *Turtur* şi genul *Streptopelia*.

Grupul turturelelor este cuprins în genul *Turtur* la autorii: Degland, Dombrowski, Dresser, Friderich, Guenáux, Linnaeus, Riesenthal, Salmon etc.

Dintre celelalte numiri de gen create ulterior, s-a încetăţenit în ştiinţă genul *Streptopelia*. Astfel acelaşi grup al turturelelor apare cuprins în genul *Streptopelia* la alţi autori, cum sînt: Arrigoni—Hoepli, Bau, Dementiev Glatkov, Hartert, Linţia, Stressemann, Tugarinov—Portenko, Sulpin, Vasiliu—Rodewald etc.

În afară de aceşti autori, care prin genul *Turtur* sau genul *Streptopelia* înţeleg întregul grup al turturelelor, Brehm (4) în ediţia revăzută de Z. Gerbe, atribuie genul *Streptopelia* numai unei părţi din grupul turturelelor (deci din genul *Turtur)*, care, spune el: « diffère du précédent par une queue courte et moins arrondie ;

*) Numirea de gen *Turtur*, creat de Linnaeus în anul 1758 pentru grupul turturelelor, suferă modificări în timp, ca: *Peristera*, Boie, 1828; *Turtur*, Selby, 1833; *Streptopelia*, Bonaparte, 1854; *Spilopelia*, *Stigmatopelia*, Sundevall, 1872; *Homopelia*, Salvadori, 1893.

par la bande de la nuque qui s'étend au-devant du cou et par les teintes plus claires du plumage». Într-o ediție mai recentă, prelucrată de Brehm (4) această precizare lipsește și genul *Streptopelia* apare sinonim cu genul *Turtur*.

Această confuzie se datorește studierii neadîncite a speciilor susamintite, avîndu-se în vedere numai aspectul general al celor două forme, adică culoarea penajului isabel-cafeniu, cu un guler de pene negre pe ceafă.

Ținînd seamă că cei mai renumiți ornitologi au descris în tratatele lor sute de specii cu biologia fiecăreia, ceea ce presupune o imposibilitate de a pătrunde amănuntele care în cazul de față deosebesc cele două forme, este ușor de înțeles de ce confuzia între aceste specii a dăinuit atîta timp.

În afară de aceasta, faptul că cele două specii nu se găseau pe teritoriile unde au trăit cercetătorii respectivi și că descrierea lor era uneori cunoscută numai din povestirile celor ce le-au văzut prin alte părți, sau prin faptul că pe teritoriile unde s-au făcut observațiile trăia numai una din aceste specii, iar cealaltă nu, comparația după exemplarele vii sau naturalizate nefiind posibilă, nu s-a putut face distincția netă dintre ele.

ISTORIC

Majoritatea tratatelor de specialitate străine descriu speciile, atît *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) cît și *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) fie ca pe o aceeași specie, însă cu aria de răspîndire numai a uneia din ele, fie că descriu numai una din specii, dar cu aria de răspîndire a celeilalte, fie pe *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) ca forma domestică a speciei sălbatice *Streptopelia d. decaocto* (Friv.). Aici enumerăm autori ca: Bechstein (2), Dresser (13), Friderich (16), Flourens (14), Naumann (27), Rey Eugène (30), Robin (32), Salmon (33). Însăși Hartert (22), (23), cunoscutul ornitolog, le atribuie sinonimia, confuzia trecînd și la numirea populară, unde *Streptopelia d. decaocto* (Friev.) este numită «Lachtaube», adică porumbel rîzător. După cum se va vedea mai departe, această specie are un cîntec lipsit de aceste sunete asemănătoare rîsului, pe care le are numai *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.).

Totuși Hartert în nota infrapaginală de la descrierea speciei *Streptopelia d. decaocto* (Friv.), arată că Linnaeus spune despre *Columba risoria* că «locuiește în India» și că unii autori cred că din acesta își trage originea porumbelul nostru rîzător de volieră, iar mai departe arată că nu este totuși cazul, deoarece porumbelul rîzător de India se deosebște de al nostru de volieră prin voce, talie și prin rectricele exterioare și că porumbelul nostru de volieră și-ar trage originea din *Streptopelia roseogrisea* din Nubia.

Prin aceasta Hartert se pare că ar scoate din discuție originea diferită a celor două forme, însă mai departe adaugă că această formă (*Streptopelia roseogrisea* Sundev.) deși deosebită oarecum de *Streptopelia d. decaocto* (Friv.), nu poate fi considerată ca subspecie. Deci le socoate ca fiind similare.

Alți autori descriu numai una din specii, cu arealul respectiv, în mod exact. Astfel *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) este descrisă de către: Dementiev — Glatkov (10), (11), Stressemann (37) și Tugarinov — Portenko (40); iar *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) de către Brehm (4), Friderich (15), Gos de Voogt (19), Guenaux (21), Ed. Perrier (28), R. Perrier (29) și Schlegel (34).

În sfîrșit, Frivaldszky (17) semnalează în mod corect deosebirile mari dintre aceste două specii, arătînd că guguștiucul (*Streptopelia d. decaocto* (Friv.)

se deosebește de porumbelul rîzător *(Streptopelia (Turtur) risorius* (L.)) prin mărime, culoare mai întunecată, dar îndeosebi prin gîlgîitul lui între care amestecă sunetele «deca-octo».

În lucrările românești, această deosebire între speciile *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) și *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), a fost semnalată prima dată de D. Linția (25), influențat desigur de Frivaldszky, pe care-l citează textual. Asupra acestor observații, deși foarte corecte, Linția nu a avut siguranța deplină, deoarece în *Catalogul sistematic al faunei ornitologice române*, apărut în anul 1944 (26), nu mai trece și specia *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), socotind-o probabil și el specie sinonimă cu *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) și numai pe aceasta o introduce în «catalogul» său, dîndu-i și numirea populară germană improprie de «Lachtaube».

Acestei observații juste i se mai adaugă una similară (45), în care se face aceeași distincție între cele două specii. La acest articol răspunde I. Cătuneanu (9) care, citînd din Hartert, arată că nu ar exista două specii deosebite, ci una și aceeași specie cu numiri diferite.

Am răspuns acestei note arătînd deosebirea netă ce există între aceste două forme pe care le-am clasificat ca specii diferite. Pe aceeași pagină, N. N. Străvoiu (38) susține același lucru, conchizînd de asemenea că avem de-a face cu două specii distincte.

V. Bunescu (5) face și el deosebirea între cele două specii, spunînd despre turturelele găsite în regiunea Luxorului (Egipt): «un fel de turturele drăguțe și mai mici ca ale noastre (guguștiucul), ce erau foarte numeroase prin pomii ce mărgineau drumul»[1]).

În afară de aceste precizări asupra deosebirilor între speciile *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) și *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), toate celelalte lucrări românești fac aceeași confuzie.

R. Călinescu (8) confundă specia *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) cu *Streptopelia d. decaocto* Hrt. (Friv.), deoarece titlul lucrării sale reprezintă specia porumbelului rîzător *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), iar conținutul tratează descrierea și biologia guguștiucului *(Streptopelia d. decaocto* (Friv.)) după descrierea clasică.

Dombrowsky (12) dă numele de guguștiuc porumbelului popesc și turturelei comune, ceea ce este impropriu.

I. Simionescu (35) vorbind despre *Turtur (Streptopelia) t. turtur* L. spune că i se mai zice «lucru rău», confundîndu-i glasul cu al porumbelului rîzător.

S. Stein-Spiess (36) susține că guguștiucul se găsește răspîndit pînă în apus de Rin, Saxonia de jos și insulele Hidensee din Marea Baltică. Desigur că și aici este aceeași confuzie cu porumbelul rîzător, care în aceste locuri se găsește captiv și semicaptiv.

Vasiliu și Rodewald (43) fac aceeași confuzie între speciile acestea, numind guguștiucul *Streptopelia risorius* L., pe care o socotește specie «introdusă recent și sălbăticită», repetînd greșeala clasică asupra originii guguștiucului *(Streptopelia d. decaocto* (Friv.)) la noi.

Într-un alt articol (44), nesemnat, autorul, vorbind de guguștiuci sau de «porumbeii turcești», cum îi mai numește, spune: «Aceste frumoase păsări se țineau înainte în colivii mari, fiind considerate păsări străine exotice»[2]). Autorul

[1]) p. 184.
[2]) p. 7.

confundă deci guguştiucul *(Streptopelia d. decaocto* (Friv.) cu specia de colivie real exotică, *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.).

Ca urmare firească a acestor confuzii, se explică şi faptul că la Muzeul de istorie naturală « Grigore Antipa » se află un exemplar de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) determinat însă ca *Streptopelia d. decaocto* (Friv.).

CERCETĂRI PERSONALE

Spre a elucida confuzia între aceste două specii, pentru care în literatură există circa 15 sinonime, unele descriind pe *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), altele pe *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) iar altele un amestec de date incomplete între amîndouă, văd necesar a da o descriere comparativă a lor, cu asemănările şi deosebirile respective.

Datele de mai jos rezultă din observaţiile pe care le fac de peste zece ani asupra grupului columbidelor de la noi din ţară, precum şi din rezultatul încrucişărilor în volieră din ultimii trei ani, între speciile *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) şi *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), dînd numai precizările ce interesează lucrarea de faţă.

Numiri populare: specia *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) este cunoscută la noi sub numele de guguştiuc şi mai rar gurlui.

Specia *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) este cunoscută cu mult înaintea guguştiucului, purtînd diferite numiri: turturea, turturea domestică, turturea rîzătoare, porumbel oriental, porumbel turcesc, cucuruz, dar mai ales porumbel egiptean, porumbel rîzător şi mult mai frecvent « lucru rău ».

Asemănări

Culoarea generală isabel, cu un semicerc negru de pene pe ceafă.

Deosebiri

a) Exterioare

Dimensiunile. Talia acestor două forme diferă. *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) avînd-o mai mare decît *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) (fig. 1). Pieptul primului este mai bombat, aspectul general mai robust, ultimul avînd însă corpul mai lunguieţ, subţiat, cu trăsături mai delicate.

Dimensiunile corporale ale indivizilor şi ale ouălor, ale uneia sau ale alteia dintre specii, sînt date complet numai de Dementiev — Glatkov. Mai puţin complete sînt date în Brehm, Hartert, Friderich şi Frivaldszky. Ceilalţi se mulţumesc cu date foarte relative, uneori dînd numai una sau două dimensiuni corporale, iar dimensiunile ouălor sînt omise total. Dimensiunele date de aceştia din urmă sînt inexacte, pasărea fiind probabil măsurată necorect, sau măsurătorile făcîndu-se pe exemplare împăiate, încît nu prezintă garanţii suficiente.

Dau în cele ce urmează rezultatele medii ale măsurătorilor efectuate asupra indivizilor şi ouălor (fig. 2 şi 3) ale celor două specii, precum şi greutăţile lor.

Streptopelia d. decaocto (Friv.) (28 exemplare adulte ♂ şi ♀)		*Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) (16 exemplare adulte ♂ şi ♀)	
Lungimea corpului	31,5— 32,0 mm	Lungimea corpului	27,0— 31,0 mm
Deschiderea aripilor	52,0— 52,5 »	Deschiderea aripilor	46,5— 49,0 »
Aripa	17,0— 18,5 »	Aripa	16,0— 17,5 »
Coada	14,0 »	Coada	11,0— 13,0 »
Ciocul	1,7— 1,8 »	Ciocul	1,7 »
Tarsul	1,8— 1,9 »	Tarsul	1,7— 1,8 »
Ou (L—1)	31,8— 22,5 »	Ou (L—1)	29,0— 21,4 »
Greutatea păsării	200,0—205,0 g	Greutatea păsării	120,0—160,0 g

Fig. 1. — Cele două specii de turturele.
În stînga: *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.). În dreapta: *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.).

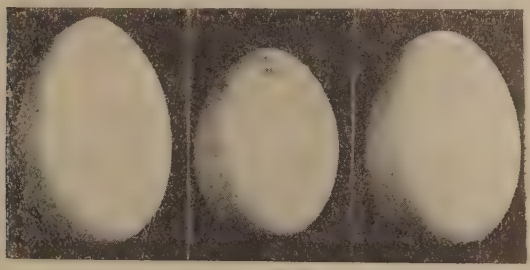

Fig. 2. — Ouăle celor două specii de turturele.
În mijloc: ou de *Streptopelia (Turtur) risorius*. În stînga și în dreapta: ouă de *Streptopelia d. decaocto* (Friv.).

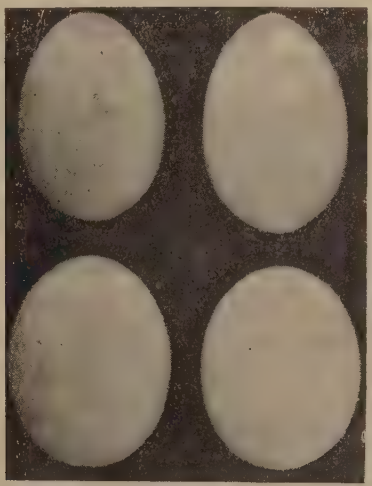

Fig. 3. — Sus: ouă de *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.) Jos: ouă de hibrid între *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) și *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.).

Coloritul. Guguştiucul *(Streptopelia d. decaocto* (Friv.))are un colorit mult mai închis decît *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), coloraţia generală fiind pămîntiu-violacee, cu accente pronunţate cenuşiu-albăstrui pe tectricele remigelor primare, pe subalare, subcaudale şi în general pe toată partea ventrală.

Porumbelul rîzător *(Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) are un colorit isabel deschis, asemenea nisipului, uniform pe toată suprafaţa corpului. Subcaudalele argintii deschis, subalarele, precum şi partea ventrală aproape albe.

Barbele externe ale rectricelor marginale sînt cenuşiu deschis la guguştiuc, pe cînd la porumbelul rîzător sînt albe. De asemenea, la guguştiuc subcaudalele nu depăşesc jumătatea ventrală a rectricelor, care este de culoare neagră, pe cînd la porumbelul rîzător subcaudalele sînt mai lungi, depăşind jumătatea neagră ventrală a rectricelor.

Guguştiucul are ciocul negru, irisul roşu-vişiniu, picioarele isabel murdar la pui şi roşu-vişiniu la adulţi, iar ghiarele negre atît la tineri, cît şi la adulţi.

La porumbelul rîzător ciocul este roz la tineri, devenind cafeniu şi puţin înegrit la vîrf la adulţi, irisul roşu aprins, picioarele isabel la pui şi roşu ca sîngele la adulţi, iar ghiarele albe.

La ambele specii dimorfism de culoare aproape imperceptibilă, masculii fiind puţin mai deschişi. Ca talie, masculii sînt ceva mai mari ca femelele.

Gulerul de pene negre de pe ceafă este puţin mai gros la guguştiuc.

Pentru încrucişare am ales un mascul de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) pe care l-am împerecheat cu o femelă de *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) (tabloul nr. 1) precum şi o femelă de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) pe care am împerecheat-o cu un mascul de *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) (tabloul nr. 2).

Bastarzii pe care i-am obţinut prin încrucişarea acestor două specii aveau, fie penajul închis al guguştiucului, cu toate caracterele de culoare ale acestuia, fie penajul uniform deschis al porumbelului rîzător. Talia însă era intermediară formelor parentale.

Dăm în cele ce urmează tablourile nr. 1 şi 2, în care este indicată succesiunea seriilor de pui din prima generaţie de hibrizi a celor două cupluri [1]).

Tabloul nr. 1

Rezultatul încrucişării între *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) ♂ **cu** *Stretopelia d. decaocto* (Friv.) ♀

Specii încrucişate	*Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) ♂ ×	*Streptopelia d. decaocto* (Friv.) ♀	Observaţii
Hibrizi I-a serie	un exemplar ♂ tip *decaocto*	un exemplar ♀ tip *risorius*	
Hibrizi a II-a serie	un exemplar ♀ tip *decaocto*	un exemplar ♂ tip *risorius*	
Hibrizi a III-a serie	un exemplar ♂ tip *decaocto*	—	un ou a fost limpede
Hibrizi a IV-a serie	un exemplar ♂ tip *risorius*	un exemplar ♀ tip *risorius*	
Hibrizi a V-a serie	un exemplar tip *decaocto*	un exemplar tip *risorius*	nu am ajuns pînă la recunoaştereai sexelor [1]).

*) Din cauza unei experimentări forţate pentru a obţine cît mai multe serii, fără a ţine seama de pauzele fenologice normale — experienţele avînd loc chiar şi în timpul iernii — multe serii nu au ajuns decît la stadiul cînd apărea penajul, după care creşterea înceta, puii nu mai cereau hrana de la părinţi şi muream. În stadii mai avansate de epuizare fiziologică a femelei, puii mici nu mai reuşeau să eclozeze, murind în ou după ce ciocneau.

) Deoarece ponta columbidelor este de două ouă, fiecare serie nu va avea mai mult de doi indivizi.

Din împerecherea primei serii de hibrizi proveniți de la *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) ♂ × *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) ♀ am obținut patru serii, fiecare cu cîte un individ tip *risorius* și unul tip *decaocto*.

Tabloul nr. 2

Rezultatul încrucișării între *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) ♀ **cu** *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) ♂

Specii încrucișate	*Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) ♀ ×	*Streptopelia d. decaocto* (Friv.) ♂	Observații
Hibrizi I-a serie	un exemplar ♀ tip *decaocto*	un exemplar ♂ tip *risorius*	nu am ajuns pînă la recunoașterea sexelor*)
Hibrizi a II-a serie	un exemplar tip *decaocto*	un exemplar tip *decaocto*	
Hibrizi a III-a serie	un exemplar tip *decaocto*	un exemplar tip *risorius*	
Hibrizi a IV-a seria	un exemplar tip *decaocto*	un exemplar tip *risorius*	

*) Ouăle de la acest cuplu erau clocite de părinți adoptivi, deoarece masculul speciei *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) nu clocea, deși se împerechea cu femela de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.).

b) Etologice

Sunetele. Streptopelia d. decaocto (Friv.) scoate două feluri de sunete: un cîntec format din trei silabe distincte, tu... tuuu... tû, tu... tuuu... tû, de unde și numele de gu-guuu-știuc, accentul tare căzînd pe ultima silabă, precum și un fel de gîjîit strident, pe care mai ales masculul îl scoate în momentul planării, înainte de a se lăsa, apoi după acuplare, cînd ambii scot aceste sunete de două-trei ori, însă repezite și mult mai scurte, precum și în momentul schimbării de pe cuib.

Primul fel de sunete (tu... tuuu... tû) masculul le scoate în patru împrejurări:

Întîi, înflăcărat, cînd face curte femelei, executînd un fel de plecăciuni în fața ei, scoțînd primele două silabe aplecat, iar ultima după ce s-a ridicat oblic.

Apoi același cîntec, însă în poziție oblică, fără plecăciuni, necxcitat, și pe care masculul îl scoate pentru a-și afirma prezența pe un loc pe care obișnuiește să stea ziua, în timp ce femela clocește.

A treia împrejurare, în care masculul scoate acest cîntec este atunci cînd cheamă femela la cuib, stînd așezat în cuib și scoțînd aceste sunete mai încet și la intervale mai mari, în care timp mișcă și aripile lîngă corp prin zvîcnituri ușoare.

În sfîrșit, a patra împrejurare, cînd strigă puii pentru a-i hrăni.

Streptopelia (Turtur) riscrius (L.) are tot două feluri de sunete, însă cu mai multe intonații:

Un cîntec format numai din două silabe, prima apăsată, cealaltă prelungită mult (tù... trrruuuuuu, tù... trrruuuuuu), de unde și numele popular de «lucru rău» accentul tare căzînd pe prima silabă, iar cîntecul terminîndu-se cu un rrruuuu prelungit, spre deosebire de guguștiuc, ce termină scurt și apăsat: în locul gîjîitului guguștiucului, acesta are un al doilea fel de sunete asemănătoare unui rîs caractetistic, plăcut, format din silabele hi, hi, hi, hi pe care le scoate atît după acuplare, cît și în alte împrejurări, cu nuanțe, diferite. Cu acest «rîs» termină totdeauna cîntecul de «curte» față de femelă, cîntec care poate avea intonații diferite, de la un rîs uscat la un rîs în «hohote», trăgîndu-și puternic respirația, pînă la un rîs de supraexcitare, format din trei silabe, ultima fiind prelungită și ascuțită (hi, hi, hiiii). Acest rîs însă cald, încet, cu silabe care se succed repede, fără pauze, din ce în ce mai slab, îl scoate noaptea lîngă femelă, spre deosebire de guguștiuc, care niciodată nu se manifestă noaptea.

Cîntecul său obişnuit (tù... trrruuuuuu) îl scoate de asemenea în patru împrejurări, ca şi guguştiucul.

Primul cîntec, cînd face curte femelei, îl execută cu aceleaşi plecăciuni ca şi guguştiucul, numai că porumbelul rîzător la prima silabă apăsată este aplecat, iar celelalte, ce par un trrruuuuuu, cu un «r» mult rostogolit, le face ridicîndu-se oblic, pentru ca, odată ridicat, să-şi fi terminat şi cîntecul său, spre deosebire de guguştiuc, care scoate silaba cu accentul tare cînd este complet ridicat.

Celelalte împrejurări în care îşi scoate sunetele sînt aceleaşi ca şi la guguştiuc, însă melodia este distinctă de a acestuia. Astfel, la chemarea la cuib, porumbelul rîzător are adesea numai ultima parte a cîntecului prelungită, fără prima silabă apăsată.

Porumbelul rîzător îşi arată surprinderea printr-un «huh», părînd a fi un început de cîntec întrerupt. Guguştiucul nu are o astfel de exclamare.

Timbrul porumbelului rîzător este ridicat, ascuţit, pe cînd guguştiucul are un timbru gros, cavernos.

Autorii care susţin că guguştiucul *Streptopelia d. decaocto* (Friv.), este forma sălbatică a porumbelului rîzător *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), (33), (43), (44), desigur n-au cunoscut aceste două specii, pentru a-şi da seama că, dacă penajul poate suferi o decolorare, apoi vocea nu se poate schimba în urma captivităţii; altfel ar fi renunţat la aceste presupuneri.

Porumbelul rîzător nu trăieşte la noi decît în voliere sau domesticit pe lîngă casă. Particularităţile zborului acestuia, cînd este lăsat liber, cu cotiturile măiestrite pe care le face în loc şi dexteritatea cu care se introduce în boschete pe sub coroana de frunze, unde ramurile goale îi permit aşezarea, îi trădează originea şi obicciurile lui, care s-au format în regiuni de boschete şi tufişuri, adică tocmai aşa cum este descrisă specia în stare sălbatică de către observatori. De asemenea, după acuplare, masculul sare în partea dreaptă sau stîngă a femelei, repetînd mişcarea strămoşilor ce se împerecheau pe ramurile boschetelor, spre deosebire de porumbelul domestic, care, după acuplare, sare totdeauna înaintea femelei, deoarece strămoşul acestuia, porumbelul de stîncă *(Columba l. livia* L.) se împerechea pe loc plat, pe lepezile stîncilor.

Prolificitatea. La guguştiuc (captiv sau liber) prolificitatea este mai mică decît la porumbelul rîzător. Primul depune cam trei-patru ponte anual, pe cînd celălalt ouă aproape lunar, dacă are condiţii bune.

Guguştiucul în captivitate se îmblînzeşte greu, însă o femelă împerecheată cu un mascul blînd de porumbel rîzător face ouă în scurt timp şi creşte bine puii. Împerecherea între aceste două specii reuşeşte mai ales dacă masculul este de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), iar femela de *Streptopelia d. decaocto* (Friv.). Din încrucişarea inversă, adesea masculul — deşi se împerechează — nu «vrea» să clocească.

Bariera etologică între aceste două specii este atît de mare, încît doi masculi de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), închişi cu două femele de *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) nu se vor împerechea cu ele, ci fac încercări de a se împerechea între ei, iar dacă li se pun ouă fecundate, clocesc pe rînd şi cresc puii, deşi în aceeaşi volieră au fost şi femele de guguştiuc.

Împerecherea interspecifică, pe care am reuşit s-o fac, a fost ceva forţat, realizînd aceasta nu fără dificultăţi, prima condiţie fiind ca ambele cupluri să fie ţinute separat, fără ca indivizii să se poată auzi între ei, spre a nu-şi cunoaşte reciproc vocea speciei, stînjenind astfel împerecherea.

Bastarzii ce i-am obținut din încrucișarea acestor specii sînt fecunzi, însă vocea lor este o îmbinare nereușită a celor două feluri de cîntece, asemănătoare mai mult guguștiucului, fără să aibă acel rîs al porumbelului rizător, ci numai gîjîitul strident al celuilalt.

Durata incubației. Este ceva mai lungă la guguștiuc decît la porumbelul rizător. Primul clocește 14—15 zile, iar ultimul 13½—14 zile.

c) Zoogeografice

Aria geografică (fig. 4). La specia *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) (fig. 4) aria geografică cuprinde Balcanii, Asia Mică, Iranul, Afganistanul, vestul Turkestanului

Fig. 4. — Harta cu ariile de răspîndire a celor două specii.

1. Aria de răspîndire a sp. *Streptopelia d. decaocto* (Friv.). 2. Puncte izolate unde a fost semnalată sp. *Streptopelia d. decaocto* (Friv.). 3. Aria de răspîndire a sp. *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.).

pînă în Indochina, Coreea și Japonia (D e m e n t i e v); R. F. P. Jugoslavia (Serbia, Bosnia, Muntenegru, Herzegovina, Macedonia) R. P. Bulgaria, R. P. Albania, Turcia, Asia Mică, India pînă în Ceylon, R. P. Chineză pînă în munții Tsinling, Canzu, Coreea, Japonia (H a r t e r t) și R.P.R. (R a d u).

Aria geografică a speciei *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) (fig. 4) cuprinde partea occidentală a Indiilor, Ceylon, Iemen, Arabia, Samara, Africa pe malurile Nilului Albastru (B r e h m); apoi Africa de nord-est, Arabia de sud și India. Este frecventă în Nubia centrală și în nordul Africii (F r i d e r i c h); a fost găsită în deșerturile Africii orientale (G o s de V o o g t), în Egipt (R. P e r r i e r) și captivă și semicaptivă în toate țările Europei (D. R a d u).

Pentru stabilirea arealului celor două specii, am utilizat lucrările care tratează exact răspîndirea speciei și care dau totodată și amănuntele descrierii, din care se poate cunoaște precis despre care specie este vorba.

Practic, această răspîndire în regiuni cu climat diferit este confirmată de faptul că pe cînd *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) (guguștiucul) suportă ierni cu

—30—40°, *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) (porumbelul rîzător) piere la minus cîteva grade, dacă nu este ţinut la căldură în timpul iernii.

La noi în ţară, guguştiucul este o formă sălbatică, trăind însă numai în regiunile cu aşezări omeneşti. Se pare că aceasta este prima condiţie pe care guguştiucul o cere, el neîntîlnindu-se niciodată în păduri sau în alte locuri retrase. Această interdependenţă explică şi faptul că aria lui se întinde necontenit şi că ei nu ne părăsesc nici în timpul iernii, deoarece hrana nu şi-o caută pe cîmpuri, ci prin curţi, în preajma morilor, în pieţe etc.

La noi în ţară, se presupune că guguştiucul ar fi venit peste Dunăre prin regiunea Calafat, pe la anul 1877; Linţia l-a întîlnit la Belgrad în anul 1912, iar la Timişoara, în 1936.

Cert este că guguştiucul s-a introdus printr-un proces de naturalizare, ajutat însă pe alocurea în mod artificial şi de om, fiind în plin proces de răspîndire. La noi s-a întins în Banat, Oltenia, Muntenia, sudul Moldovei, precum şi în Constanţa.

În Transilvania este citat de Silvia Spiess în anul 1949, iar în Sibiu în 1950. În august 1953, Homei îl semnalează la Năsăud în număr de cîteva perechi. El ar fi apărut în această localitate cu un an înainte.

Deşi de mult cunoscut în Oltenia, în Bucureşti începătăţenirea lui nu datează de mai mult de 15 ani. Se pare că aici ar fi fost adus de om.

Porumbelul rîzător este la noi mult mai vechi, fiind introdus probabil de către Turci în timpul dominaţiei lor în Europa, iar starea în care se găseşte este de captivitate sau semicaptivitate..

CONCLUZII

Din cele descrise, reiese clar că specia *Streptopelia decaocto decaocto* (Frivaldszky) şi *Streptopelia (Turtur) risorius* (Linnaeus), sînt specii diferite, cu caractere diferite, obiceiuri diferite şi origini diferite. Însăşi numirea de «*risorius*» (care rîde) arată neta diferenţiere, deoarece *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) nu rîde.

Prin aceasta introduc forma *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) ca specie nouă pentru fauna ornitologică a ţării noastre, unde trăieşte numai în stare domestică sau semidomestică, întrucît prin «Turtur risorius» citat la noi de Călinescu este înţeles guguştiucul *Streptopelia d. decaocto* (Friv.), cu care autorul o confundă.

РАЗЛИЧИЕ МЕЖДУ *STREPTOPELIA DECAOCTO DECAOCTO* (FRIV.) И *STREPTOPELIA (TURTUR) RISORIUS* (L.)

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В настоящей работе указаны в общих чертах различия, существующие между *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) и *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), а именно: первый имеет большую величину и окраску более темного цвета; его пение резко отличается от раздельного пения второго вида, напоминающего смех. Распространение его более северное, вообще в зоне с умеренным и умеренно континентальным климатом.

Второй вид имеет меньшую величину и более светлую окраску песочного цвета, почти белого цвета с вентральной стороны; песня его длиннее, состоит из нескольких колен и нередко завершается членораздельными звуками хи, хи, хи и напоминает прерывистый смех.

Распространение этого смеющегося голубя гораздо более южное, оно охватывает тропическую и субтропическую зоны; в РНР они живут лишь в неволе, нуждаясь в защите от холода.

В результате опытов, проведенных автором, им были выведены, путем скрещивания этих видов в течение трехлетнего периода, многочисленные гибриды с оперением либо светлого цвета *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), либо темного цвета, как у *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.). Пение этих гибридов представляет собой негармоничное смешение пения двух сродственных видов.

Из настоящего сообщения следует, что форма *Streptopelia turtur risorius* (L.) включается в отечественную орнитологическую фауну лишь как домашний и полудомашний экзотический вид, в отличие от *Streptopelia d. decaocto* (Friv.), находящегося в диком состоянии и распространившегося в РНР за последние 80 лет.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Два вида горлиц. Слева — *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.) Справа — *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.).

Рис. 2. — Яйца двух видов горлиц. Посередине — яйцо *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) Слева и справа — яйца *Streptopelia d. decaocto* (Friv.).

Рис. 3. — Вверху — яйца *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) Внизу — яйца гибрида, выведенного путем скрещивания *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) и. *Streptopelia d. decaocto* (Friv.).

Рис. 4. — Карта и ареалы обоих видов горлиц.

1 — ареал распространения вида *Streptopelia d. decacto (Friv)*. 2 — отдельные пункты, в которых был найден вид *Streptopelia d. decaocto (Friv)*. 3 — ареал распространения вида *Streptopelia (Turtur) risorius (L.)*.

STREPTOPELIA DECAOCTO DECAOCTO (FRIV.), ESPÈCE DIFFÉRANT DE *STREPTOPELIA (TURTUR) RISORIUS* (L.)

(RÉSUMÉ)

Les différences entre *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) et *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) sont, en général, les suivantes:

La première est de plus forte taille. Son coloris général est plus foncé, d'un brun terreux, et son chant diffère nettement de celui de la seconde; il y manque surtout les syllabes finales ressemblant au rire. Elle est surtout répandue dans les régions septentrionales et, en général, dans les zones tempérée et continentale.

La taille de la seconde est plus petite. Son coloris est plus clair — couleur de sable — le ventre presque blanc. Son chant est prolongé, finissant souvent par les syllabes hi, hi, hi, semblable à un rire saccadé. L'aire d'expansion de ce pigeon « rieur » est beaucoup plus méridionale, dans les zones tropicale et subtropicale. Dans la République Populaire Roumaine, il ne vit qu'en captivité, à l'abri des rigueurs du climat.

L'Auteur a procédé pendant trois ans à des croisements expérimentaux entre ces deux espèces. Il a obtenu de nombreux hybrides, dont le plumage est tantôt clair, comme celui de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.), tantôt foncé, comme celui de *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.). Le chant de ces hybrides représente

une combinaison dissonnante entre les chants des deux espèces qui les ont engendrés.

Dans cette note, l'auteur établit que la forme *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) ne fait partie de la faune ornithologique de la R. P.R. qu'en tant qu'espèce exotique, à l'état domestique et semi-domestique, et qu'elle diffère de *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) qui se trouve dans le pays à l'état sauvage, s'y est répandue au cours des 80 dernières années et y étend graduellement son aire d'expansion.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Les deux espèces de tourterelles. A gauche: *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.); à droite: *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.).

Fig. 2. — Les œufs des deux espèces de tourterelles. Au milieu: œuf de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.); à gauche et à droite: œufs de *Streptopelia d. decaocto* (Friv.).

Fig. 3. — En haut: œufs de *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv.); en bas: œuf d'un hybride *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) × *Streptopelia d. decaocto* (Friv.).

Fig. 4. — Carte montrant les aires d'expansion des deux espèces de tourterelles. 1. Aire d'expansion de *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) sp. 2. Points isolés où la présence de *Streptopelia d. decaocto* (Friv.) sp. a été signalée. 3. Aire d'expansion de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.) sp.

BIBLIOGRAFIE

1. Arrigoni degli Oddi, Ulrico Hoepli, *Ornitologia Italiana.* Milano, 1929
2. Bechstein P., *Manuel de l'amateur des oiseaux de volière.* Ed. A. Doin, Paris.
3. Brahmer P., Herman P. u. Ulmer G., *Die Tierwelt Mitteleuropas. Wirbeltiere.* Leipzig, 1928, t. VII.
4. Brehm E. A., *Die Vögel. Neubearbeitung von William Marshall, vollendet von Hempelmann und Strassen.* Leipzig, 1926.
5. Bunescu V., Carpații, 1938, nr. 3, p. 84.
6. Călinescu R., *Vînatul cu pene din Romînia (Cheie dicotomică).* București, 1938.
7. — Buletinul agriculturii, 1930, nr. I—II, p. 140.
8. — Buletinul Societății naturaliștilor din Romînia, 1933, nr. 4.
9. Cătuneanu I., Revista vînătorilor, 1951, nr. 9, p. 4.
10. Dementiev P. G. i Glatkov A N.., *Ptiți Sovietkovo Soiuza.* Ed. Sovetkaia Nauka, Moscova, 1951, vol. II.
11. Dementiev P. G., Glatkov A. N., Ptusenka S. E. i Sudilovskaia M. A., *Opredelitel ptiți SSSR,* Sovetkaia Nauka, Moscova, 1948.
12. Dombrowski R., *Ornis Romaniae.* București, 1910.
13. Dresser E. H., *A Manual of Palearctic Birds.* Londra, 1903.
14. Flourens N., *Oeuvre complètes de Buffon. Les oiseaux.* Paris, vol. V.
15. Friderich G. E., *Naturgeschichte der deutschen Vögel.* Stuttgart, 1891.
16. — *Naturgeschichte der Vögel Europas. Neu bearbeitet von Alexander Bau.* Stuttgart, 1923.
17. Frivaldszky Joannes, *Aves Hungariae.* Budapesta, 1905.
18. — A. M. Társaság Evkönyvei, 1834—1836, 1838, vol. III, partea a 3-a, p. 183—184, pl. VIII.
19. Gos de Voogt, *Les animaux domestiques.* Paris.
20. Grassé Pierre P., *Traité de zoologie (Anatomie, Systématique, Biologie). Oiseaux.* Paris, 1950, t. XV.
21. Guenaux G., *Zoologie agricole.* Paris, 1905.
22. Hartert E., *Die Vögel der paläarktischen Fauna.* Berlin, 1915.
23. — E., *Die Vögel der paläarktischen Fauna. Ergänzungsband.* Berlin, 1936, caiet 5.
24. Linnaeus Carolus, *Systema Naturae.* Ed. decimo reformata. Holmiae, 1758, t. I
25. Linția D., Revista Carpații, 1938, nr. 8, p. 224.
26. — *Catalogul sistematic al faunei ornitologice romîne.* Ed. Muzeului ornitologic, Timișoara, 1944.

27. Naumann I. F., *Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas.* Gera-Untermhaus, 1905.
28. Perrier Edmond, *Traité de zoologie. Les oiseaux.* Paris, 1931, fasc. IX.
29. Perrier Remu, *La faune de la France. Vertébrés.* Paris, 1924.
30. Rey Eugène, *Die Eier der Vögel Mitteleuropas.* Gera-Untermhaus, 1905.
31. Riesenthal O., *Die Vögel Mitteleuropas.* Berlin, 1891.
32. Robin et Joubin, *Histoire naturelle. Les animaux.* Paris, 1923.
33. Salmon Joulien, *La vie des animaux. Illustrée.* Paris.
34. Schlegel H., *Un muséum d'Histoire Naturelle des Pays-Bas.* Leida, 1873.
35. Simionescu I., *Fauna Rominiei.* Bucureşti, 1938.
36. Stein-Spiess Silvia, Revista vînătorilor, 1950, nr. 11.
37. Stressemann E., *Avifauna Macedonica.* München, 1920.
38. Străvoiu N., Revista vînătorilor, 1951, nr. 12, p. 22.
39. Sulpin M. L., *Ornitologhia.* Izdanie Leningradskogo gosudarstvenogo Universiteta, Leningrad, 1940.
40. Tugarinov A. I. i Portenko L. A., *Atlas ohotnicih i promislovih ptiț i zverei SSSR.* Izd. Akad. Nauk SSSR., Moscova, 1952.
41. Tugaru Bogdan, Revista vînătorilor, 1951, nr. 12, p. 22.
42. Vasiliu George, *Vertebrata Romaniae.* Bucureşti, 1939.
43. Vasiliu G., Rodewald L., *Păsările din Rominia, Determinator.* Bucureşti, 1940.
44. — Revista vînătorilor, 1950, nr. 9, p. 7.
45. — Revista vînătorilor, 1951, nr. 8, p. 3.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

CERCETĂRI HIDROBIOLOGICE ÎN CONDUCTA DE APĂ A ORAŞULUI BUCUREŞTI

(cu descrierea unor noi *Harpacticoidae* subterane)

DE

A. DAMIAN şi L. BOTOŞĂNEANU

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 26 octombrie 1954

Există în literatură date, destul de numeroase, asupra biologiei apelor de conductă, din diverse părţi ale Europei. Însă, importanţa unor asemenea cercetări pentru cunoaşterea faunei subterane a fost scoasă în evidenţă de foarte puţini cercetători; trebuie citate aici lucrările în această direcţie ale lui P. A. Chappuis (3) şi (4), P. Tőrők (11) şi (12), L. Herzog (6) şi (7). În mod cu

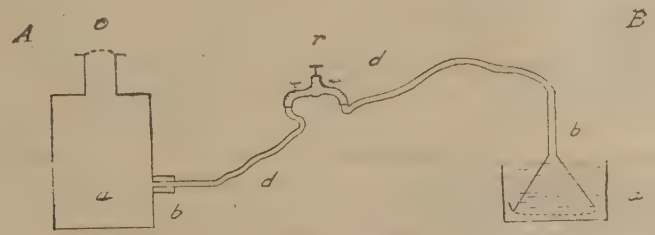

Fig. 1. — Schema a două dispozitive simple utilizate pentru filtrarea apei de robinet şi recoltarea organismelor.

A. Borcan de sticlă (*a*) prevăzut lateral şi jos cu un orificiu astupat de un dop de cauciuc (*b*), prin care pătrunde un tub de sticlă conectat la unul de cauciuc (*d*), în legătură cu robinetul (*r*); gîtul larg al borcanului este acoperit cu mătase de moară foarte deasă (*c*) aderînd perfect la gîtul borcanului cu ajutorul unui inel de cauciuc sau al unui elastic. *B*. Pîlnie mare de sticlă (*b*) prevăzută cu aceeaşi membrană de mătase scufundată într-un cristalizator mare (*a*) plin cu apă, şi al cărui gît este conectat la robinetul (*r*) printr-un tub de cauciuc (*d*).

totul întîmplător, am ajuns la constatarea că — din acest punct de vedere ca şi din altele — o cercetare zoologică a apei de robinet a oraşului Bucureşti ar prezenta o incontestabilă importanţă.

Primele cercetări s-au făcut utilizîndu-se un simplu fileu din mătase de moară foarte deasă, prin care se filtra apa de la robinetul din laboratorul nostru; deoarece acest sistem nu dădea întotdeauna cele mai bune rezultate, s-a recurs la o serie

de dispozitive imaginate de T. Orghidan (fig. 1). Filtrarea apei de robinet s-a făcut în cursul lunilor aprilie-mai-iunie 1954, în diferite puncte ale oraşului; materialul colectat (de obicei puţin nisip şi mai mult detritus foarte fin) era fixat în formol, iar apoi triat; cantitatea de apă filtrată de fiecare dată era de ordinul a câţiva m^3.

Tabloul nr. 1

Lista organismelor constatate până în prezent în apa de conductă

Formele găsite	Observaţii
Alge cianoficee (det. prof. I. Tarnavschi) *Oscillatoria amoena* Gom. *Oscillatoria limosa* Ag.	Au fost obţinute totdeauna vii; formează o pîslă deasă pe fundul fileului cu care se recoltează
Nematode	Foarte numeroase exemplare mici, nedeterminate
Rotiferi (det. C. Anastasiu) *Rotaria rotatoria* (Pallas) *Philodina* sp. *Keratella cochlearis* (Gosse) *Notholca striata* (Ehrb.) *Notholca acuminata* (Ehrb.) *Mytilina brevispina* (Ehrb.) *Lecane gissensis* Eckst. *Lecane luna* (O. F. Müller) *Asplanchna priodonta* Gosse *Polyarthra trigla* Ehrb. *Filinia longiseta* (Ehrb.) *Filinia terminalis* Plate	De obicei rari, dar în unele probe mii de exemplare
Cladoceri	Un exemplar nedeterminat
Copepode	Mari cantităţi de naupliuşi şi de copepodite, în afară de adulţi
Eucyclops serrulatus (Fisch.) *Paracyclops fimbriatus* (Fisch.)	Numeroase exemplare
Acanthocyclops sp.	Numai copepodite; pare a fi o formă apropiată de *A. stygius* (Chappuis)
Nitocrella hirta Chappuis var. *bucarestiensis* n. var. *Nitocrella calcaripes* n. sp. *Bryocamptus* (Rheo.) *pygmaeus* (G. O. Sars) *Elaphoidella gracilis* (G. O. Sars) var. *serrulata* n. var. *Elaphoidella juxtapulealis* n. sp. *Parastenocaris uncinatus* n. sp. *Parastenocaris latisetosus* n. sp.	

Tabloul nr. 1 (urmare)

Formele găsite	Observații
Parastenocaris sp.	Numai un copepodit. Este posibil să aparțină speciei *uncinatus*
Ostracode	Un exemplar nedeterminat
Cerătopogonide	Foarte numeroase, în unele probe formînd elementul dominant; nedeterminate
Chironomide (det. prof. N. Botnariuc) *Cryptochironomus* gr. *defectus* Kieff. *Polypedilum* sp. (*Tendipedinae genuinae* nr. 3) Lipina *Polypedilum brevaeantennatum* Tschern. *Polypedilum* gr. *scalaenum* Schr. *Cricotopus* gr. *algarum* Kieff. *Ablabesmyia* sp. *Corynoneura* sp.	Numai larve tinere, în primele două stadii de dezvoltare
Două forme de chironomide (genuri noi) încă nedescrise. Vor fi descrise ulterior de prof. N. Botnariuc	
Efemeroptere	Larvule prea tinere pentru a putea fi determinate
Hidracarieni (det. prof. T. Orghidan și J. Tanasache)	În afară de cele două forme determinate s-au găsit și cîteva nimfe nedeterminate
Tadjikothyas fibulata Mts. et Tschi.	Pînă în prezent găsit numai în izvoare de un tip particular, la Comana pe Valea Neajlovului și de-a lungul malului lacului Greaca
Thyopsis cancellata (Protz.)	

DESCRIEREA HARPACTICOIDELOR SUBTERANE NOI

Nitocrella hirta Chappuis var. **bucarestiensis** n. var. (fig. 2)

În anul 1924, P. A. Chappuis (2) a descris dintr-o peșteră din Serbia, prima specie a genului *Nitocrella* creat de el: *N. hirta*; ulterior tot Chappuis (3) a regăsit în număr mare specia în conducta orașului Cluj, considerînd că indivizii de la Cluj sînt identici cu cei din peștera iugoslavă, cu toată distanța de 400 km ce separă cele două localități; în anul 1951, P. Török (12) găsește pe *N.*

hirta şi în conducta Budapestei, menţionînd că nu există diferenţe faţă de descrierea originală.

În apa de robinet, dar mai ales în apa subterană care alimentează izvorul din grădina Cişmigiu, am găsit numeroase exemplare femele de *N. hirta*, care se deosebesc însă de cele din Transilvania, Serbia şi Ungaria, fapt ce ne determină

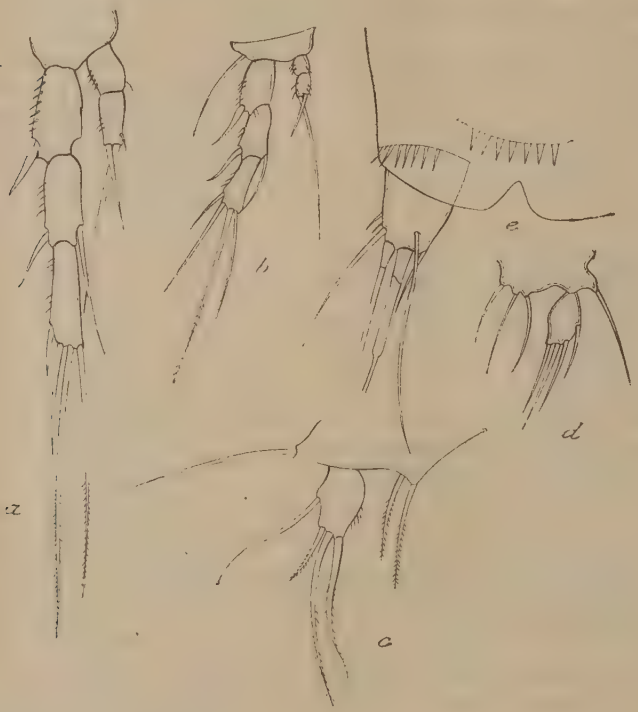

Fig. 2. — *Nitocrella hirta* Chappuis var. *bucarestiensis* n. var. ♀.

a, P_4 la forma din izvor; *b*, P_4 la forma din conductă; *c*, P_5 la forma din izvor; *d*, P_5 la forma din conductă; *e*, furca, ventral. Toate figurile executate la aceeaşi mărire.

să le considerăm ca aparţinînd unei noi forme de existenţă a speciei *hirta*, şi anume, var. *bucarestiensis* n. var. Aceasta se caracterizează prin:

— Înlocuirea celor 2 spini de pe lobul intern al articolului bazal al P_5, spini ce au doar jumătate din lungimea articolului terminal, prin 2 sau 3 peri, avînd cel puţin lungimea acestui articol, dar putîndu-l depăşi cu jumătate din lungimea lui (fig. 2, *c*, *d*); de asemenea înlocuirea, tot prin peri, a celor 2 spini care la *Nitocrella hirta* se află de o parte şi de alta a părului apical al articolului terminal al P_5. Luate în sine, aceste deosebiri au desigur o importanţă foarte mică; dar constanţa acestor caractere la numeroasele exemplare găsite, ca şi lipsa de variabi-

litate care a fost scoasă în evidență de autori pentru forma nominată, arată precis valoarea de varietate a formei descrise.

— În izvorul de la Cișmigiu, pe de o parte, și în conductă, pe de altă parte, trăiesc două forme diferite ale varietății descrise; ele se deosebesc doar prin dimensiuni: forma din conductă este foarte subțire, cu toți apendicii mici, cu 3 peri pe lobul intern al articolului bazal al P_5, pe cînd cea din izvor este mai robustă (lungimea fără perii caudali = 0,70 mm, cu aceștia = 0,96 mm), cu toți apendicii mari (P_4 la ambele forme desenat la același groisment; fig. 2, *a*, *b*). O asemenea variabilitate lipsește la forma nominată. Trebuie semnalat că nu este pentru prima dată cînd se descriu asemenea forme ecologice de existență la harpacticoide; de pildă J. Roy (9) și (10) a semnalat la *Bryocamptus pygmaeus* (G. O. Sars) existența în Franța a două rase (acvatică și muscicolă) deosebite între ele prin dimensiuni.

Nitocrella calcaripes n. sp. (fig. 3)

♂. Lungimea fără perii caudali = 0,43 mm; cu aceștia = 0,65 mm. Marginile segmentelor abdominale, netede. Primul segment abdominal este lipsit de armătură; al doilea, cu un grup median de circa 10 spini; al treilea segment abdominal prezintă un grup median de spini (circa 12) mai bine dezvoltați; al patrulea segment, lipsit de armătură; segmentul anal prezintă cîte doi spini puternici, așezați median față de ramurile furcale și cîțiva spini mici pe marginile segmentului. Operculul anal este slab delimitat, cu 5 spini. Ramurile furcale (fig. 3, *f*) sînt scurte și groase (lung./lăț. = 1,5); perii apicali, normali; un păr scurt și un spin în unghiul distal intern; un păr lung deasupra unghiului apical extern; doi peri laterali, dintre care cel distal este mai lung decît cel proximal; părul dorsal este inserat în pătrimea apicală. Antena I transformată în organ prehensil, cu al patrulea articol lățit numai puțin. Apendicele antenei II este triunghiular, cu 3 peri. Exopoditele P_1—P_4 și endopoditul P_1 cu trei articole, endopoditele P_2—P_4 cu două articole. Exopoditul și endopoditul P_1 sînt egale în lungime; părul din unghiul apical-intern al basipoditului (fig. 3, *a*) este transformat într-o măciucă cu coadă lungă, avînd 2/3 din lungimea articolului bazal al endopoditului. Formula armăturii articolelor terminale ale exopoditelor P_1—P_4 = 0, 2, 2. Endopoditul P_2, are pe articolul II un spin apical extern puternic și un păr apical intern scurt (fig. 3, *b*); articolele terminale ale endopoditelor P_3—P_4 (fig. 3, *c*, *d*) nu prezintă decît cîte un spin apical puternic. Așadar, formula armăturii articolelor terminale ale endopoditelor P_1—P_4 = 1, 2, 0; 0, 2, 0; 0, 1, 0; 0, 1, 0. P_5 (fig. 3, *e*) are articolele bazale ale celor două picioare complet separate; lobul intern al articolului bazal este trapezoidal, cu 2 peri scurți; lobul intern alungit, cu un păr lung; articolul terminal este aproape rotund, cu 5 peri. P_6 este reprezentat de o mică membrană prevăzută cu un păr.

♀ (descrierea făcută pe baza studiului unicului exemplar distrus în cursul lucrului). Abdomenul alcătuit numai din 4 segmente, segmentele 1 și 2 fiind complet contopite. Picioarele înotătoare identice cu cele ale masculului, numai că spinii apicali ai endopoditelor P_2—P_4 sînt mai scurți și mai subțiri. P_5 (fig. 3, *g*) are perii lobului intern al articolului bazal sensibil mai lungi decît la mascul.

Nitocrella calcaripes n. sp. face parte din grupul speciilor foarte strîns înrudite: *hirta* Chappuis (Serbia orientală — în peșteri, Cluj — în conductă, Budapesta — în

conductă), *chappuisi* Kieffer (Germania — în conductă), *neutra* Kieffer (orașul Skoplje — în fîntîni), *omega* Herzog (Strassbourg — în ape subterane), *stammeri* Chappuis (Italia de sud — în fîntîni). Înrudirea strînsă a acestor specii, formînd

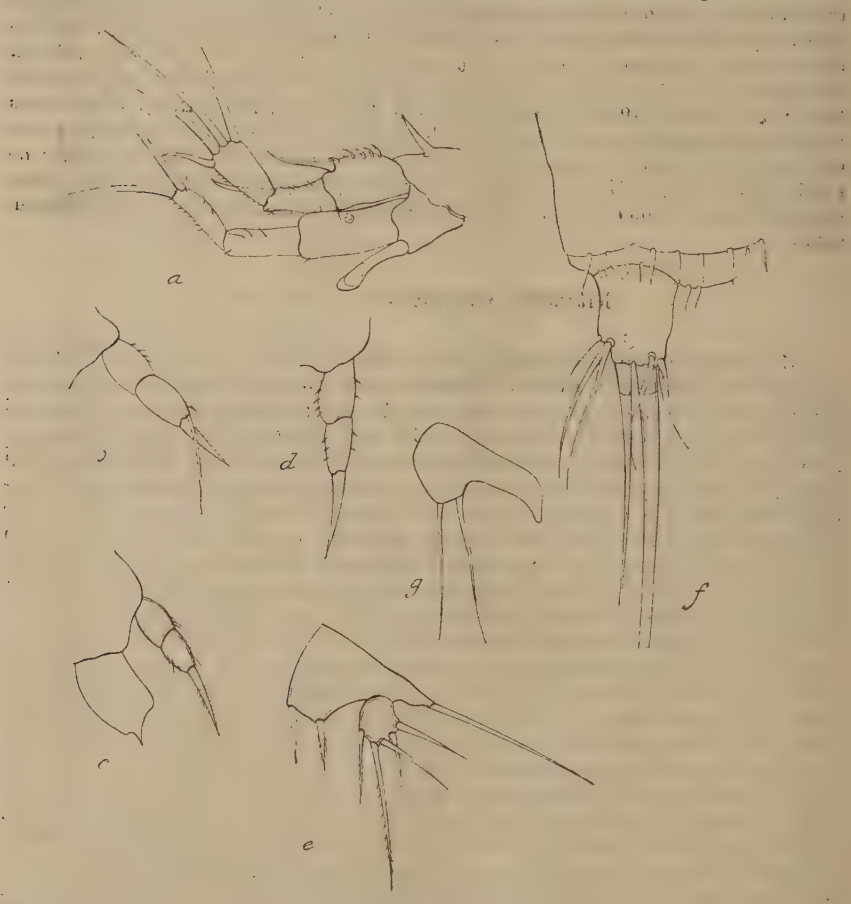

Fig. 3. — *Nitocrella calcaripes* n. sp.

a, P_1 la ♂; *b*, endopoditul P_2 la ♂; *c*, endopoditul P_3 la ♂; *d*, endopoditul P_4 la ♂; *e*, P_5 la ♂; *f* furca ventral la mascul; *g*, articolul bazal al P_5 la ♀; toate figurile executate la aceeași mărire.

un grup bine delimitat în cadrul genului *Nitocrella* Chappuis, a fost scoasă în evidență de Chappuis (5) și de L. Herzog (6). Cea mai pronunțată asemănare o prezintă specia nouă cu *N. omega* Herzog.

N. calcaripes n. sp. poate fi totuși cu ușurință deosebită de speciile înrudite, prin: numărul redus (cinci) al spinilor de pe operculul anal; aspectul și lungimea părului modificat al basipoditului piciorului 1 la mascul; armătura foarte caracte-

ristică a ultimelor articole ale endopoditelor P_2—P_4 (formula: 1, 2, 0; 0, 2, 0; 0, 1, 0; 0, 1, 0); unele particularități în structura P_5; numărul segmentelor abdominale (patru) la ♀.

Elaphoidella gracilis (G. O. Sars) var. **serrulata** n. var. (fig. 4)

♂ și ♀. Sînt absolut lipsiți de pigmentație, spre deosebire de forma nominată, care după Van Douwe (13) prezintă pe alocuri pigment roșu-cărămiziu.

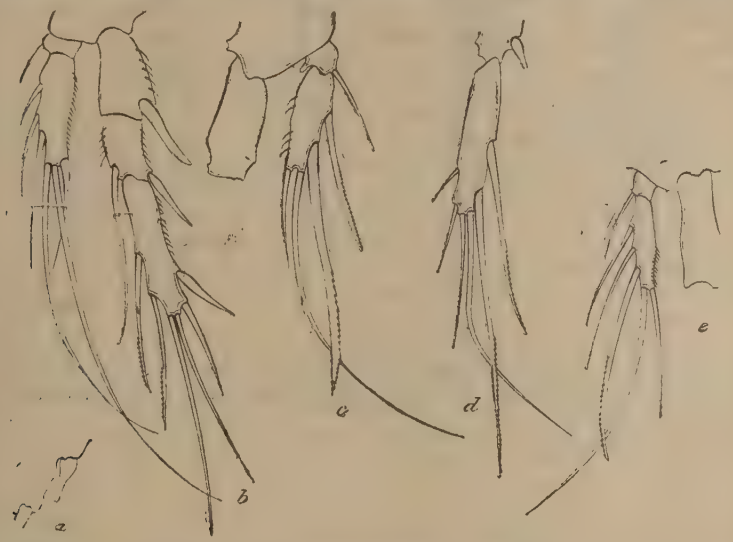

Fig. 4. — *Elaphoidella gracilis* var. *serrulata* n. var.

a, spinul de pe marginea externă a articolului 3 al exopoditului P_4 la ♂; *b*, P_5 la ♀; *c*, endopoditul P_4 la ♀; *d*, art. 3 al exopoditului P_4 la ♀; *e*, endopoditul P_4 la o ♀ prezentînd variații. Numai fig. 4, *a*, a fost executată la o mărire mai puternică decît celelalte.

♀. Se deosebește de forma nominată prin faptul că, dinți ca o lamă de fierăstrău, nu este numai părul distal al marginii interne al celui de al doilea articol al endopoditului P_4, ci și părul proximal al acestei margini, și cei doi peri ai marginii interne al celui de al treilea articol al exopoditului P_3 și al exopoditului P_4. Pe marginea internă a articolului 2 al endopoditului P_4 poate apărea un păr în plus față de cei de la forma nominată. La mascul, spinul modificat de pe marginea externă a celui de al treilea articol al exopoditului P_4 este mai alungit, în formă de cui, în comparație cu forma nominată, la care are aspect de inimă. De asemenea șirurile de spini, ce formează armătura segmentelor abdominale, nu sînt continui, ci întrerupte, alcătuind mici grupe (6 pe segmentul II, 5 pe III, 3 pe IV); pe segmentul anal, spre partea posterioară, cele două grupe laterale de spini au cîte 6—7 spini (în loc de 3 ca la forma nominată).

Noua varietate reprezintă forma subterană de existență a speciei *E. gracilis*, specie larg răspîndită în apele epigee din aproape întreaga Europă.

S-au găsit 1 ♂ și 6 ♀♀.

Fig. 5. — ***Elaphoidella juxtaputealis*** **n. sp. ♀.**

a, antena I, *b*; P_1; *c*, P_4 normal; *d*, P_2 la o ♀ cu caractere diferențiale. Toate figurile executate la aceeași mărire.

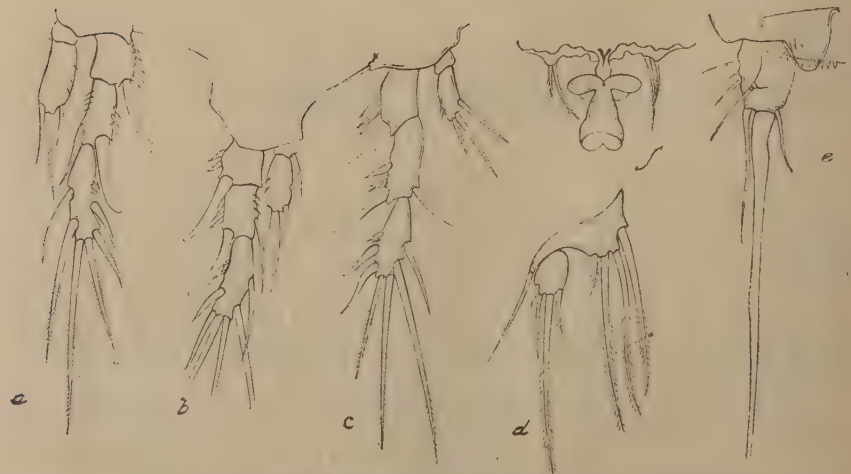

Fig. 6. — ***Elaphoidella juxtaputealis*** **n. sp. ♀.**

a, P_3 normal; *b*, P_3 la o ♀ cu caractere diferențiale; *c*, P_4; *d*, P_5; *e*, furca, ventral, *f*, cimpul genital. Toate figurile executate la aceeași mărire

Elaphoidella juxtaputealis n. sp. (fig. 5 și 6)

♀. Lungimea corpului fără perii caudali = 0,48 mm; cu aceștia = 0,71 mm. Culoarea gălbuie. Marginile posterioare ale segmentelor abdominale dințate. Segmentul genital, lipsit de armătură, al doilea și al treilea prezintă cîte un șir de spini continui, spinii fiind mai dezvoltați lateral decît median; pe segmentul anal, la începutul treimii posterioare, un scurt șir de spini situat absolut lateral, precum și cîte 3 spini puternici așezați la colțul proximal intern al ramurilor furcale. Placa anală rotunjită, prevăzută cu numeroși spini scurți și foarte deși. Ramurile furcale (fig. 6, *e*) au jumătate din lungimea segmentului anal și forma unui dreptunghi scurt. Dintre cei 3 peri apicali doar cel median este bine dezvoltat și umflat la bază; dintre ceilalți 2, cel extern este de două ori mai lung decît cel intern; pe marginea externă 3 peri de lungimi diferite; marginea internă este lipsită de armătură; pe partea dorsală este o creastă chitinoasă cu un păr, ce prezintă două nodozități bazale. Antena I, alcătuită din 8 articole; cilindrul senzorial de pe cel de al patrulea articol (fig. 5, *a*) depășește cu mult în lungime capătul antenei. Exopoditele P_1—P_4 și endopoditul P_1 sînt alcătuite din 3 articole, endopoditele P_2—P_4 din 2 articole. Primul articol al endopoditului P_1 este normal dezvoltat și lung aproape cît primele două articole ale exopoditului și prevăzut aproape de unghiul distal intern cu un păr, în timp ce următoarele două articole sînt lipsite de peri penați pe marginea lor internă. Primul articol al endopoditului P_2 (fig. 5, *c)* poartă un păr pe marginea internă, dar la P_3 și P_4 (fig. 6, *a*, *c*) acesta lipsește; al doilea articol al endopoditelor P_2—P_4 prezintă distal cîte 3 peri dintre care cel median este ceva mai lung decît cei laterali; cel de al treilea articol al exopoditului P_2 (fig. 5, *c*) prezintă pe marginea internă un singur păr, în timp ce la P_3 și P_4 (fig. 6, *a*, *c*) prezintă cîte 2 peri. Așadar, formula armăturii ultimelor articole ale exopoditelor P_2—P_4 este: 1, 2, 2; 2, 2, 2; 2, 2, 2; spinii marginii externe a articolelor 1 și 2 ale exopoditului P_3 sînt foarte puternici și lungi, puțin încovoiați spre vîrf (fig. 6, *a*). P_5 (fig. 6, *d*) are lobul intern al articolului bazal slab exprimat și poartă 4 peri, dintre care cei 3 interni sînt aproape egali între ei, iar cel extern este scurt, cît articolul terminal; articolul terminal este oval și cu 4 peri; dintre aceștia cel intern egal în lungime cu articolul care îl poartă; urmează unul foarte lung și bine dezvoltat, apoi unul de dimensiuni intermediare și în sfîrșit un spin mic. Cîmpul genital (fig. 6, *f*).

Variabilitate. Dintre cele 4 femele găsite, numai una prezintă caractere diferențiale la P_2 și P_3. La P_2 (fig. 5, *d)* marginea internă a articolului 2 al endopoditului prezintă un păr tot atît de dezvoltat ca și cei distali, acolo unde la ♀ de *E. putealis* Chappuis, există deschiderea unei glande, iar la unii masculi ai aceleiași specii un păr foarte mic; la P_3 (fig. 6, *b)*, articolul bazal al endopoditului prezintă un păr intern, iar articolul 2 un perișor pe marginea internă.

Elaphoidella juxtaputealis n. sp. este atît de îndeaproape înrudită cu *E. phreatica* Chappuis (din conducta orașului Cluj), *E. pseudophreatica* (Chappuis), (dintr-o peșteră din Italia de nord), *E. elaphoides* (Chappuis), (dintr-o peșteră din Serbia) și *E. putealis* (Chappuis) (din conducta orașului Cluj), încît deosebirile între toate aceste specii sînt relativ mici; toate sînt însă incontestabil specii distincte. Acest lucru se referă mai ales la *E. putealis* (Chappuis), *E. elaphoides* (Chappuis) și *E. juxtaputealis* n. sp.

În loc de a face o comparație amănunțită între cele 5 specii strîns înrudite și avînd desigur o origine comună, vom scoate în evidență caracteristicile principale ale speciei noi. Acestea sînt: ramurile furcale intermediare ca dimensiuni

între *E. elaphoides* şi *E. phreatica*; lipsa perişorilor pe marginea internă a acestora; lipsa perilor penaţi pe marginea internă a articolelor 2 şi 3 ale endopoditului P_1; primul articol al endopoditelor P_3—P_4 a cărui armătură seamănă cu cea de la *E. elaphoides*, deosebindu-se de cea de la *E. putealis* şi *E. phreatica*; lipsa glandei la articolul 2 al endopoditului P_2, spre deosebire de *E. putealis*; formula armăturii exopoditelor identică cu cea de la *E. elaphoides*, *E. phreatica* şi *E. pseudophreatica*, dar deosebită de cea de la *E. putealis*; aspectul spinilor externi ai exopoditului P_3 (la femele); unele particularităţi în aspectul şi armătura P_5.

În general există combinaţii extraordinare de caractere între cele 5 specii amintite, lucru scos în evidenţă şi de P. A. Chappuis (3).

Parastenocaris latisetosus n. sp. (fig. 7)

♀. Corpul foarte alungit şi subţire, segmentele corpului avînd toate aceeaşi lungime şi lipsite de ornamentaţie. Placa anală puternic rotunjită. Ramurile furcale (fig. 7, *d*) cu puţin mai scurte decît ultimul segment abdominal şi de două

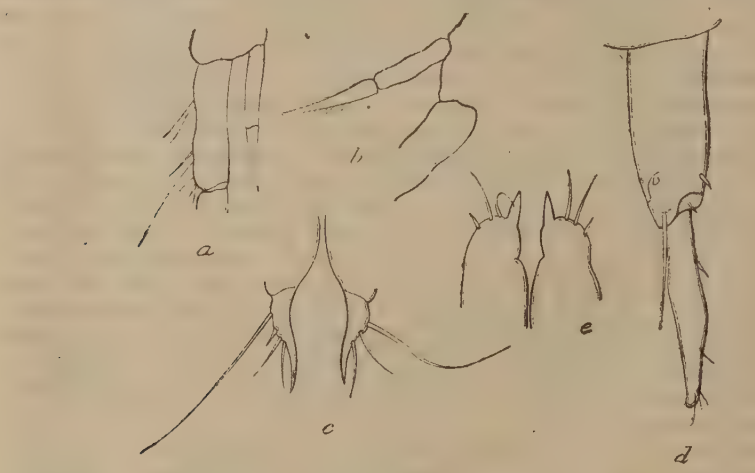

Fig. 7. — *Parastenocaris latisetosus* n. sp. ♀.
a, endopoditul P_2; *b*, endopoditul P_4; *c*, P_5; *d*, una din ramurile furcale ventral; *e*, *Parastenocaris* sp. ♀ (*uncinatus*?) P_4. Figurile executate la măriri diferite.

ori şi jumătate mai lungi decît late. Armătura lor este foarte redusă, cu excepţia părului apical, care este extraordinar de bine dezvoltat, cu aspectul unui adevărat articol, puţin mai lung decît ramura furcală, avînd jumătate din lăţimea acesteia, cu vîrful obtuz şi curbat spre linia mediană; dintre ceilalţi peri, cel extern este foarte redus, cel intern are cam jumătate din lungimea părului apical, iar cel dorsal se inseră la începutul pătrimii apicale, aproape de marginea internă a ramurii furcale. Exopoditele P_1—P_4, din 3 articole şi endopoditul P_1, din 2 articole; endopoditele P_2—P_4 cu un singur articol, lung cît jumătate din lungimea articolului bazal al exopoditelor; structura endopoditelor P_2—P_4 (fig. 7, *a*, *b*) este extrem de simplificată, reprezentată doar prin cîte un spin puternic, de aceeaşi lăţime

la bază cît articolul care îl poartă. P_5 (fig. 7, *c*) este foarte asemănător cu acela de la *P. jeanneli* Chappuis; el poartă pe marginea internă un păr foarte lung, 2 peri scurți egali în lungime și cîteodată și un spin mic. 1 ♀.

♂ necunoscut.

Parastenocaris latisetosus n. sp. se apropie oarecum de *P. mirabilis* Kieffer din fîntînile orașului Skoplje (8) prin scurtarea și lățirea părului apical al furcii, de *P. jeanneli* Chappuis (2) dintr-o peșteră din Serbia occidentală, prin structura P_5. Specia nouă este bine caracterizată prin armătura endopoditelor P_2—P_4 și prin aceea a furcii.

Parastenocaris uncinatus n. sp. (fig. 8)

♂. Lungimea corpului, fără perii caudali = 0,30 mm; cu aceștia = 0,39 mm. Corpul foarte alungit, cilindric, primele 4 segmente abdominale lipsite de armătură, al 5-lea cu două șiruri convergente lateral de spinișori foarte fini, de abia vizibili. Placa anală lată și rotunjită. Ultimul segment abdominal e cam odată și jumătate mai lung decît ramurile furcale. Acestea (fig. 8, *g*), prezintă un păr apical-extern normal, dar foarte lung, unul apical-intern redus, 2 peri ai marginii laterale, dintre care cel distal mai lung decît cel proximal, și 2 peri dorsali, dintre care cel bine dezvoltat este inserat la începutul treimii distale a ramurii, foarte aproape de marginea internă și prevăzut cu două mari nodozități bazale (fig. 8, *h*), în timp ce al doilea, mic, este situat pe o carenă dorsală cu spinișori. Antena I, transformată în organ prehensil, cu articolul 4 foarte lățit. Apendicele antenei II, cu un singur articol, cu un păr apical. Exopoditele P_1—P_2 și P_4 au cîte 3 articole. P_3 (fig. 8, *c*, *d*, *e*) este puternic modificat: exopoditul este alcătuit din 2 articole, articolul bazal lung și cu marginile aproape paralele, avînd în colțul distal intern o apofiză bilobată; al doilea articol al exopoditului este reprezentat printr-un cîrlig inserat în colțul distal-extern al primului articol și printr-o membrană hialină triunghiulară; cîrligul este mai scurt, iar membrana hialină mai lungă decît apofiza articolului bazal; cîrligul este sclerotizat și servește drept suport marginii externe a membranei hialine; endopoditul P_3, redus la un păr. Endopoditul P_1 cu 2 articole, egal în lungime cu exopoditul; endopoditul P_2 (fig. 8, *b*) alcătuit dintr-un singur articol, lung cît jumătate din articolul bazal al exopoditului și înarmat cu un păr apical-intern lung și 2 peri apicali-externi scurți. Endopoditul P_4 (fig. 8, *f*) este reprezentat printr-un spin care depășește puțin în lungime articolul bazal al exopoditului, iar la baza acestui spin nu se găsesc peri. P_5 (fig. 8, *i*) este reprezentat printr-o lamă patrulateră, cu colțul apical-intern prelungit într-un spin și cu 4 peri pe marginea externă; dintre aceștia, cel mai lateral este foarte lung, îi urmează unul foarte scurt și apoi doi peri egali și de lungime intermediară.

♀ necunoscută.

După cheia dicotomică dată de E. V. Borutzki (1), se ajunge în determinarea speciei noi, fie în apropiere de *P. budapestiensis* Török, fie în apropiere de speciile *similis* Török și *entzii* Török, toate din conducta orașului Budapesta. Trebuie semnalat totuși faptul că unele caractere utilizate din plin în această cheie, ca și în cea dată de P. A. Chappuis (3), de pildă compararea lungimii articolului 2 al exopoditului P_3 cu lungimea apofizei acestuia, pot da naștere la confuzii, mai ales cînd este vorba de specii cu partea apicală a exopoditului P_3 atît de complicată ca la *P. proserpinae* Chappuis, *P. entzii* Török, *P. uncinatus* n. sp.

Specia nouă se apropie prin structura P_5 de *P. fonticola* Borutzki, dintr-o fîntînă din Kosino, în sudul Moscovei (1); prin complicația exopoditului P_3, cu

Fig. 8. — *Parastenocaris uncinatus* n. sp. ♂.

a, apendicele antenei II; *b*, P_3; *c*, P_5; *d*, extremitatea exopoditului aceluiași picior văzută pe cealaltă față a sa; *e*, extremitatea exopoditului P_5 la un alt exemplar (lobii apofizei fiind mai puțin modifică aspectul sub lamelă, iar membrana hialină triunghiulară este uneori extrem de dificil de observat); *f*, P_4; *g*, o ramură furcală, ventral; *h*, părul dorsal bine dezvoltat; *i*, P_1.

specii ca: *P. proserpinae* Chappuis dintr-o peșteră din Italia de sud (5) și *P. entzii* Török (11). E curios faptul că este foarte depărtată de toate cele 4 specii descrise de Chappuis (3) în apa de robinet a orașului Cluj. *(P. clujensis, P. aquaeductus, P. nana, P. minuta).*

P. uncinatus n. sp. este bine caracterizată prin: armătura segmentului anal; structura P_3 și mai ales a părții distale a exopoditului său, care poate fi cu ușurință deosebită de a tuturor speciilor descrise de *Parastenocaris;* armătura P_5.

S-au găsit 5 ♂♂.

În materialele noastre există și un copepodit de *Parastenocaris*, care după structura P_5 (fig. 7, *e*) ar părea că aparține acestei specii.

CONSIDERAȚII GENERALE

1. O primă constatare făcută în cursul cercetărilor noastre pînă în prezent este următoarea: niciodată două operații de filtrare efectuate la intervale de timp foarte scurte, în puncte apropiate ale capitalei, sau chiar în același punct, nu au dat rezultate identice (sub raport calitativ și cantitativ). Dimpotrivă, de cele mai multe ori am constatat diferențe aproape cu neputință de explicat. Iată cîteva exemple: la robinetul unuia din laboratoarele Facultății de biologie, exemplare izolate de nematode, iar la robinetul altuia sute de exemplare, a doua zi; primele probe luate la robinetul laboratorului nostru conțin nenumărate chironomide și *Ceratopogonidae*, dar în cîteva zile numărul lor s-a redus de cîteva zeci de ori; într-una din probele luate de la Muzeul de istorie naturală, au apărut cîteva mii de rotiferi, mai ales *Polyarthra*, dar în toate celelalte probe rotiferii au apărut în număr foarte mic, cu excepția unei probe de la Laboratorul de hidrobiologie, care conținea însă alte forme *(Philodina* și nu *Polyarthra)*; hidracarieni nu au apărut decît în două din punctele cercetate. Asemenea exemple s-ar putea înmulți. Nu putem da încă explicația acestui fenomen.

2. O a doua constatare: flora și fauna conductei sînt foarte «diluate»; de aceea este necesară trecerea unei mari cantități de apă prin fileu pentru a se obține o imagine — și aceasta aproximativă — asupra vieții în apa de conductă a orașului București. Aceasta se referă într-o mai mică măsură la cianoficee, chironomide, *Ceratopogonidae* și unii rotiferi, dar în foarte mare măsură, de pildă la hidracarieni și mai ales la *Harpacticoidae*; cu toate eforturile făcute pentru obținerea unui material mai bogat, ele n-au fost obținute pînă în prezent decît în exemplare foarte puține.

3. A treia constatare: se remarcă un amestec de forme foarte curios din punct de vedere ecologic:

a) *Forme subterane* (harpacticoidele aparținînd genurilor *Elaphoidella, Nitocrella* și *Parastenocaris*; poate *Acanthocyclops* sp.).

b) *Forme tipic crenobionte* (cele două *Thyasidae*: *Tadjikothyas* și *Thyopsis).*

c) *Forme mai mult sau mai puțin accentuat limnofile și fitofile, bentonice sau litorale*, caracteristice apelor stătătoare sau foarte lent curgătoare. Din acest grup fac parte aproape toate chironomidele, rotiferii: *Mytilina, Lecane, Rotaria* și *Philodina*; ciclopidele: *Eucyclops serrulatus* și *Paracyclops fimbriatus*; probabil ceratopogonidele, efemeropterele, nematodele. Tot din acest grup de organisme fac parte și cianoficeele, care desigur reprezintă un element important în alimentația unor forme din acest grup.

d) *Forme planctonice* (rotiferii aparținînd genurilor *Keratella, Asplanchna, Notholca, Polyarthra).*

În principiu se poate explica uşor existenţa acestui amestec, ţinînd seama de particularităţile alimentaţiei cu apă a oraşului Bucureşti (capitala este alimentată de un amestec de apă epigee, din rîul Dîmboviţa, cu apă subterană provenită dintr-un mare număr de puţuri forate în cîmpia Bărăganului; apa de Dîmboviţa este filtrată prin filtre lente şi rapide şi apoi amestecată cu apa subterană nefiltrată). S-ar putea crede aşadar că, harpacticoidele din genurile *Nitocrella, Elaphoidella* şi *Parastenocaris* provin din pînzele subterane de apă ale cîmpiei Dunării. Totuşi filtrarea timp de 5 zile a apei subterane din puţurile amintite, nu a dus la găsirea harpacticoidelor subterane; problema biotopurilor lor rămîne deci deschisă. Formele de la punctele *c* şi *d*, fie că aparţin faunei rîului Dîmboviţa — elemente care cel puţin în stadiile tinere reuşesc să străbată prin filtrele de nisip — fie că sînt chiar elemente ce găsesc cele mai propice condiţii de dezvoltare în filtre în « membrana biologică » a acestora sau în alte porţiuni ale lor. Prezenţa crenobionţilor nu poate fi explicată deocamdată. Se pune în prezent problema unor cercetări sistematice asupra biologiei apelor subterane din puţurile ce servesc la alimentarea Bucureştiului, a biologiei filtrelor rapide şi lente, precum şi problema continuării cercetărilor asupra faunei şi florei apei de robinet.

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДЫ БУХАРЕСТСКОЙ ГОРОДСКОЙ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ (С ОПИСАНИЕМ НОВЫХ ВИДОВ ПОДЗЕМНЫХ *HARPACTICOIDA*)

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В настоящем сообщении излагаются результаты зоологических исследований воды бухарестской городской водопроводной сети, начатых авторами до ознакомления с немногочисленными данными мировой литературы, касающимися гидробиологии воды городских водопроводых сетей: приводится список определенных уже форм (*Rotatoria, Copepoda, Chironomidae, Hydrachnellae* и т. д.) с отметками наблюдений качественного и количественного характера. Далее приводятся подробные описания новых видов и разновидностей подземых *Harpacticoida*, принадлежащих родам: *Nitocrella, Elaphoidella, Parastenocaris*. Авторы приводят некоторые общие соображения, констатируя значительные разницы в результатах операций фильтрования, даже в том случае, когда они проводились в короткие промежутки времени и в весьма близких один от другого пунктах; фауна водопроводной воды, хотя и очень интересна, но и очень разрежена; существует смесь типично подземных форм с другими, типично кренобиотными, с некоторыми формами, характерными для стоячих или медленно текущих вод, и с рядом планктонных форм. Авторы пытаются объяснить эти наблюдения. Некоторые факты, повидимому, свидетельствуют о том, что в городских водопроводных сетях развивается биоценоз, отчасти характерный для этих сетей, могущих поэтому считаться подлинным подземным биотопом; *Harpacticoida*, несомненно, являются немаловажным элементом в этом биоценозе.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Схема двух простых приспособлений для фильтрования воды водопроводной сети и отделения организмов. *A* — стеклянная банка (*a*), имеющая сбоку и внизу отверстие с резиновой пробкой (*b*), сквозь которую проходит

стеклянная трубка, соединенная с резиновой трубкой (*d*), в свою очередь соединенной с краном (*r*); широкое горло банки покрыто частым шелковым ситом (*c*), плотно прижатым к горлу банки при помощи резинового кольца или резиновой ленты. *B* — больших размеров стеклянная воронка (*b*) с такой же шелковой тканью (*c*), погруженная в большой кристаллизатор (*a*), наполненный водой, горло которого соединено с краном (*r*) резиновой трубкой (*b*).

Рис. 2. — *Nitocrella hirta* Chappuis var. *bucarestiensis* var. n. ♀. *a*. — P_4 — форма, взятая из источника; *b* — P_4 — форма, взятая из воды водопроводной сети; *c* — P_5 — форма, взятая из источника; *d* — P_5 — форма, взятая из воды водопроводной сети; *e* — вилка с вентральной стороны. При одинаковом увеличении.

Рис. 3. — *Nitocrella calcaripes*. sp. n. *a* — P_1 у ♂; *b* — эндоподит P_2 у ♂; *c* — эндоподит P_3 у ♂; *d* — эндоподит P_4 у ♂; *e* — P_5 у ♂; *f* — вилка ♂ с вентральной стороны; *g* — базальный придаток P_5 у ♀. При одинаковом увеличении.

Рис. 4. — *Elaphoidella gracilis* var. *serrulata* var. n *a* — шип на внешнем краю придатка 3 экзоподита P_4 у ♂; *b* — P_3 у ♀; *c* — эндоподит P_4 у ♀; *e* — эндоподит P_4 *d* — 3-й членик экзоподита P_4 у ♀; с изменениями; Увеличение более сильное.

Рис. 5. — *Elapheidella juxtaputealis* sp. n. ♀. *a* — антена I; *b* — P_1; *c* — P_2 нормальное; *d* — P_2 у ♀ с дифференциальными характерными чертами. При одинаковом увеличении.

Рис. 6. — *Elaphoidella juxtaputealis* sp. n. ♀. *a* — P_3 нормальное; *b* — P_3 у ♀ с дифференциальными характерными чертами; *c*—P_4; *d* — P_5; *e* — вилка с вентральной стороны; *f* — половая область. При одинаковом увеличении.

Рис. 7. — *Parastenocaris latisetosus* sp. n. ♀. *a* — эндоподит P_2; *b* — эндоподит P_4; *c* — P_5; *d* — одна из ветвей вилки с вентральной стороны; *e* — *Parastenocaris* sp. ♀ (*uncinatus?*) P_5. При разном увеличении.

Рис. 8. — *Parastenocaris uncinatus* sp. n. ♂. *a* — придаток антенны II; *b* — P_2; *c* — P_3; *d* — конец экзоподита P_3 той же ножки, вид с другой стороны; *e* — конец экзоподита P_3 у другого экземпляра (доли апофиза вследствие мягкости изменяют вид под покровным стеклышком, а треугольную гиалиновую мембрану иногда очень трудно заметить); *f* — P_4; *g* — ветвь вилочки с вентральной стороны; *h* — дорсальные волоски, хорошо развитые; *i* — P_5.

RECHERCHES HYDROBIOLOGIQUES PORTANT SUR L'EAU DES CONDUITES DE LA VILLE DE BUCAREST

(avec la description de nouveaux Harpacticoïdes souterrains)

(RÉSUMÉ)

Le travail expose les résultats des recherches zoologiques portant sur l'eau des conduites de la ville de Bucarest, recherches que les Auteurs ont entreprises avant d'avoir pris connaissance du petit nombre de travaux de la littérature mondiale sur l'hydrobiologie des eaux de conduite. Il comprend une liste des formes déterminées (rotifères, copépodes, chironomides, hydracariens, etc.) et des observations d'ordre qualitatif et quantitatif. Suivent les descriptions détaillées de quelques nouvelles espèces et variétés de Harpacticoïdes souterrains, appartenant aux genres *Nitocrella*, *Elaphoidella* et *Parastenocaris*. Enfin, les Auteurs font quelques considérations générales: il y a de grandes différences entre les résultats des opérations de filtrage, même si elles ont été exécutées à de brefs intervalles et en des endroits fort rapprochés; quoique très intéressante, la faune de l'eau de robinet est très « diluée »; il y a un mélange d'espèces souterraines typiques et d'autres, crénobiontes, planctoniques ou caractéristiques des eaux stagnantes ou animées d'un courant très lent. Les Auteurs essayent d'interpréter ces observations. Quelques faits constatés paraissent démontrer que les réseaux d'alimentation en eau des villes hébergent une biocœnose, en partie caractéristique pour ces

réseaux, ce qui permettrait de les considérer comme *un véritable biotope du domaine souterrain*; les Harpacticoïdes représentent certainement un élément des plus importants de cette biocœnose.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Schéma des deux dispositifs simples qui ont été utilisés à la filtration de l'eau de conduite et à la récolte des organismes. *A*. Bocal de verre (*a*) pourvu latéralement et à sa partie inférieure d'un orifice, obturé par un bouchon en caoutchouc (*b*) traversé par un tube de verre relié à un robinet (*r*) par l'entremise d'un tube en caoutchouc (*d*); l'ouverture du vase est recouverte de gaze à mailles très serrées (*c*), adhérant parfaitement à la surface de verre grâce à un fil élastique. *B*. Entonnoir de verre (*b*) pourvu de la même membrane de gaze à mailles très serrées (*c*), introduit dans un grand vase (*a*) plein d'eau; l'entonnoir est relié au robinet (*r*) par un tube en caoutchouc (*d*).

Fig. 2. — *Nitocrella hirta* Chappuis var. *bucarestiensis* n. var. ♀. *a*, P_4 de la forme habitant la source; *b*? P_4 de la forme habitant l'eau de conduite; *c*, P_5 de la forme habitant la source; *d*, P_5 de la forme habitant l'eau de conduite; *e*, *furca*, vue du côté ventral. Toutes les figures ont été exécutées sous le même grossissement.

Fig. 3. — *Nitocrella calcaripes* n. sp. *a*, P_1 chez le ♂; *b*, endopodite du P_2 chez le ♂; *c)* endopodite du P_3 chez le ♂; *d*, endopodite du P_4 chez le ♂; *e*, P^5 chez le ♂; *f) furca*, vue ventrale, chez le ♂; *g*, article basal du P_5 chez la ♀. Toutes les figures ont été exécutées sous le même grossissement.

Fig. 4. — *Elaphoidella gracilis* var. *serrulata* n. var. *a*, Epine de la limite externe du troisième article de l'exopodite du P_4 chez le ♂; *b*, P_3 chez la ♀; *c*, endopodite du P_4 chez la ♀; *d*, troisième article de l'exopodite du P_4 chez le ♀; *b*, endopodite du P_4 chez une ♀ présentant des variations. Seule la figure 4 a été exécutée sous un plus fort grossissement.

Fig. 5. — *Elaphoidella juxtaputealis* n. sp. ♀. *a*, Antenne I; *b*, P_1; *c*, P_2 normal. *d*, P_2 chez une ♀, avec des caractères différenciels. Toutes les figures ont été exécutées sous le même grossissement.

Fig. 6. — *Elaphoidella juxtaputealis* n. sp. ♀. *a*, P_3 normal; *b*, P_3 chez une ♀ avec des caractères différenciels; *c*, P_4; *d*, P_5; *e*, *furca*, vue ventrale; *f*, aire génitale. Toutes les figures ont été exécutées sous le même grossissement.

Fig. 7. — *Parastenocaris latisetosus* n. sp. ♀. *a*, Endopodite du P_2; *b*, endopodite du P_4; *c*, P_5; *d*, branche furcale, vue ventrale; *e*, *Parastenocaris* sp. *(uncinatus?)* ♀. P_5. Les figures ont été exécutées sous des grossissements différents.

Fig. 8. — *Parastenocaris uncinatus* n. sp. ♂. *a*, Appendice de l'antenne II; *b*, P_2; *c*, P_3; *d*, extrémité de l'exopodite de la même paire de pattes, vue du côté opposé à celui représenté sur la figure 8_3 *c.*; *e*, extrémité de l'exopodite P_3 chez un autre exemplaire (les lobes de l'apophyse n'étant pas sclérotisés leur aspect est modifié par la pression de la lamelle microscopique; la membrane hyaline triangulaire est quelquefois très difficile à observer; *f*, P_4; *g*, branche furcale, vue ventrale; *h*, soie dorsale bien développée; *i*, P_5.

BIBLIOGRAFIE

1. Borutzki E. V., *Harpacticoida presnth vod. Fauna SSSR, Rakoobraznie.* Moscova-Leningrad, 1952, t. III, fasc. 4.
2. Chappuis P. A., Bull. Soc. Sci. Cluj, 1924, t. II, fasc. I.
3. — Bull. Soc. Sci. Cluj, 1925, t. II, fasc. 4.
4. — *Die Tierwelt der Unterirdischen Gewässer. Die Binnengewässer.* Stuttgart, 1927, vol. III.
5. — Bull. Soc. Sci. Cluj, 1939, t. IX, fasc. II.
6. Herzog L., Zool. Anzeiger, 1936, vol. 114.
7. — Zool. Anzeiger, 1938, vol. 123, caietul 3.
8. Kieffer F.r., Zool. Anzeiger, 1933, vol. 101, caietele 11—12.
9. Roy J., C.R. Acad. Sc. Paris, 1935, vol. 199.
10. — Bull. Soc. Zool. France, 1935, vol. 60, caietele 3—4.
11. Török P. Math. és term. Tud. értesitö, 1935, vol. LIII.
12. — Acta Biologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 1951, t. II, fasc. 1—3.
13. Van Douwe, Zoologische Jahrbücher. Abt. f. Syst., 1903, vol. 18, caietul 3.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

ADÎNCIMEA CRITICĂ A APEI FREATICE ÎN CÎMPIA SUBCOLINARĂ MIZIL-STÎLPU

DE

N. FLOREA

Comunicare prezentată de AL. CODARCEA, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 1 noiembrie 1954

În această lucrare prezentăm primele rezultate ale cercetărilor de teren şi laborator, obţinute în legătură cu stabilirea adîncimii critice a apei freatice în cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu, aducînd astfel o contribuţie la cunoaşterea hidrogeologiei acestei regiuni şi a influenţei apelor freatice în geneza şi evoluţia solurilor.

Sectorul care a fost cercetat este delimitat la nord-vest de dealurile subcarpatice; la nord-est de terasele Buzăului şi valea Călmăţuiului; la est de şoseaua Buzău-Urziceni, pînă la Mihăileşti şi apoi de pîrîul Sărata pînă la Glodeanu Sărat; la sud de pîrîul Ghighiu continuat cu valea Fulga, iar la vest de pîrîul Războiului. Acest sector, în suprafaţă de 74 000 ha, cuprinde, în afară de cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu, şi o mică parte din interfluviul Călmăţui-Ialomiţa (cîmpul Amaru şi cîmpul Limpezişu-Costeşti).

Cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu este situată în nord-vestul Cîmpiei Romîne în zona de antestepă; a fost împărţită pe baza cercetărilor pedologice [1]) în următoarele subunităţi geomorfologice:

— *Cîmpia subcolinară înaltă*, care cuprinde terasa subcolinară şi glacisul subcolinar cu pantă lină (sub 2%) şi expoziţie sudică sau sud-estică. Este fragmentată de numeroase pîraie, cu văi mult adîncite, care izvorăsc din Subcarpaţi. Pe glacisul subcolinar se întîlnesc numeroase conuri de împrăştiere, care întrerup continuitatea acestuia; conurile de împrăştiere se prelungesc uneori şi în subunitatea învecinată. Solurile predominante sînt cernoziomurile puternic levigate şi cernoziomurile foarte puternic levigate, iar pe conurile de împrăştiere, cernoziomurile tinere şi solurile aluviale.

— *Cîmpia subcolinară joasă*, cu o pantă foarte lină şi un drenaj slab; pîraiele care coboară din Subcarpaţi avînd aici văi puţin adînci, inundă şi colmatează frecvent suprafeţe întinse. În această subunitate geomorfologică, sînt larg răspîn-

[1]) N. Florea, A. Rădulescu şi Fl. Predel, *Cercetări pedologice în cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu*. Comunicare prezentată în şedinţele ştiinţifice ale Comitetului geologic (aprilie 1954).

dite procesele de salinizare a solurilor și apelor freatice, mai ales în compartimentul estic al acestei subunități (complexul depresionar Sărata-Leotească). Solurile dominante sînt cernoziomuri mediu levigate, cernoziomuri slab și mediu levigate de fîneață, soloneţuri și soluri aluviale.

— *Valea Fulga-Boldești* mărginește la sud cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu: ea constituie desigur un curs părăsit al Cricovului Sărat (G. Vîlsan). Aici se întîlnesc aluviuni înţelenite salinizate și soloneţuri colmatate.

Din partea vestică a interfluviului Ialomiţa-Călmăţui au fost cercetate *cîmpul Amaru și cîmpul Limpezișu-Costești*, cîmpuri relativ înalte, care domină cîmpia joasă subcolinară. Au relief plan sau cu slabe ondulaţii, cu excepţia părţii sud-estice a cîmpului Amaru, unde apare un relief eolian cu dune longitudinale. Solurile dominante sînt cernoziomurile slab levigate și cernoziomurile mediu levigate; pe suprafeţe mai restrînse, de-a lungul văilor, apar și soluri saline.

În ceea ce privește apa freatică se constată, dintr-o privire de ansamblu asupra hărţii cu hidroizobate (fig. 9), că nivelul stratului acvifer superficial este coborît pe terasa și glacisul subcolinar, variind de la peste 40 m pînă la 5 m spre contactul cu cîmpia joasă; în cîmpia subcolinară joasă, nivelul hidrostatic al apei freatice urcă mult spre suprafaţă, menţinîndu-se în cea mai mare parte deasupra adîncimii de 3 m, iar suprafeţe destul de întinse au apa freatică la adîncime mai mică de 2 m. De-a lungul văilor mai evidente din cîmpia subcolinară joasă, ca și în malul stîng al văii Fulga, se poate urmări în perioada de primăvară, cînd nivelul stratului acvifer superficial este mai ridicat, o linie continuă de izvoare cu apă dulce cu debit redus, care alimentează bălţile sau smîrcurile din lungul văilor. Trecînd la interfluviul Ialomiţa-Călmăţui, nivelul apei freatice se adînceşte din nou pînă la peste 5 m, sau chiar 10 m, pe relieful eolian din sud-estul cîmpului Amaru.

Direcţia de curgere a apelor freatice urmăreşte în general panta morfologică a reliefului, adică nord-vest — sud-est, înclinarea stratului acvifer fiind însă mult mai atenuată.

În ceea ce privește drenajul apelor freatice, el este în general slab, constatîndu-se o oarecare gradaţie în diferitele unităţi geomorfologice. Astfel, în cîmpia subcolinară înaltă, drenajul este mai bun, fiind legat și de panta mai accentuată a reliefului și a stratului acvifer, pe cînd în cîmpia subcolinară joasă și chiar în cîmpurile Amaru și Limpezișu-Costești, unde înclinarea reliefului și a stratului acvifer sînt foarte mici, scurgerea este foarte slabă. Complexul depresionar Sărata-Leotească, din cuprinsul cîmpiei subcolinare joase, este practic lipsit de drenaj, apa pierzîndu-se prin evaporare și transpiraţie, fapt care determină procese intense de salinizare a apei freatice și a solurilor; restul cîmpiei subcolinare joase este parţial drenat prin izvoarele din lungul văilor ce se schiţează aici, fapt care determină o răspîndire mai redusă a procesului de salinizare a apei și a solurilor.

Variaţia nivelului apelor freatice nu a putut fi studiată îndeaproape în cadrul cercetărilor, totuși am încercat să prindem această variaţie pentru zonele cu salinizare, astfel încît prezentăm cîteva date generale cu caracter informativ. În cîmpia subcolinară joasă s-au constatat variaţii medii cuprinse între 60 și 100 cm în intervalul iunie-octombrie 1953 (luna iunie 1953 corespunde sfîrșitului unei perioade foarte ploioase). Coborîrea nivelului apei freatice a fost mai accentuată în sectoarele mai drenate, în timp ce în depresiuni și văi, cu drenaj mai slab, ea a fost mai redusă, deși aici pierderile de apă prin evaporaţie sînt mai mari; acestea sînt însă în parte compensate de afluxul de apă din sectoarele vecine cu relief mai înalt.

Tabloul nr. 1

Rezultatele analizei extrasului apos la profilul nr. 1 (N Fulga, r. Mizil)
Cernoziom mediu levigat de fineață, luto-argilos. Adîncimea apei freatice 2,02 m
(Analiști: Extrasele apoase: N. Ivanov; apa freatică: S. Repanovici)

Adîncimea în cm	g sau $\frac{g}{me}$ la 100 g sol uscat la 105°C								Apa freatică g/kg
	0—14	25—35	50—60	65—85	105—115	120—140	145—165	180—200	
Apa higroscopică	3,83	4,70	4,72	4,40	4,14	3,01	2,41	1,91	—
Reziduu fix	0,082	—	0,080	0,088	0,102	0,098	0,114	0,106	1,145
Reziduu calcinat	0,072	—	0,072	0,084	0,098	0,088	0,102	0,094	—
HCO_3^-	0,024	—	0,010	0,010	0,016	0,075	0,063	0,061	0,738
	0,391		0,166	0,187	0,260	1,227	1,030	1,009	12,096
Cl^-	0,002	—	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,005	0,180
	0,060		0,032	0,032	0,043	0,086	0,043	0,151	5,091
SO_4^{--}	urme	—	urme	0,003	0,004	0,009	0,017	0,011	0,143
				0,069	0,085	0,206	0,358	0,239	2,971
Ca^{++}	0,005	—	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,020
	0,262		0,061	0,082	0,102	0,133	0,163	0,133	0,998
Mg^{++}	0,002	—	urme	urme	urme	0,001	0,003	0,001	0,060
	0,175					0,125	0,237	0,120	4,959
Na^+	0,0003	—	0,003	0,005	0,006	0,030	0,025	0,027	0,326
	0,014		0,145	0,209	0,281	1,271	1,101	1,205	14,169
Total săruri	0,035	—	0,015	0,021	0,030	0,121	0,112	0,108	1,481
	0,902		0,404	0,579	0,771	3,048	2,932	2,857	40,31
SO_4^{--} insolubil	0		0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,04	—
Argilă fizică	48,65	50,96	52,38	53,00	51,16	—	—	29,26	—
Argilă coloidală	35,05	38,70	39,19	38,59	35,93	—	—	19,36	—

% din suma miliechivalenților

HCO_3^-	43,3	—	41,9	32,5	33,5	40,4	36,0	36,1	30,0
Cl^-	6,7	—	8,1	5,5	5,5	2,8	1,5	5,4	12,6
SO_4^{--}	urme	—	urme	12,0	11,0	6,8	12,5	8,5	7,4
Ca^{++}	29,1	—	14,8	14,1	13,3	4,4	5,4	4,6	2,5
Mg^{++}	19,4	—	urme	urme	urme	4,1	7,9	4,1	12,3
Na^+	1,5	—	35,2	35,9	36,7	41,5	36,7	41,3	35,1

Observație. Datele analitice referitoare la argilă și ape freatice pentru toate profilele au fost puse la dispoziție de Comitetul Geologic. Determinările de argilă au fost executate de echipa de granulometrie.

Tabloul nr. 2

Rezultatele analizei extrasului apos la profilul nr. 2, (NE Cireşanu, r. Mizil) Cernoziom slab levigat de fineaţă, luto-argilos. Adîncimea apei freatice 2,20 m (Analişti: Extrasele apoase: N. Ivanov; apă freatică: S. Repanovici)

Adîncimea în cm	g sau $\frac{g}{me}$ la 100 g sol uscat la 105°C							Apa freatică g/kg
	0—20	20—35	47—64	75—89	106—126	138—158	209—220	
Apa higroscopică	4,55	5,00	4,70	3,50	3,50	3,49	3,76	—
Reziduu fix	0,044	0,050	0,036	0,058	0,064	0,072	0,110	1,748
Reziduu calcinat	0,038	0,044	0,032	0,054	0,062	0,068	0,102	—
HCO_3^-	0,011	0,012	0,014	0,044	0,042	0,049	0,059	0,567
	0,187	0,208	0,228	0,728	0,696	0,812	0,978	9,298
Cl^-	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,002	0,007	0,210
	0,065	0,084	0,042	0,042	0,065	0,065	0,195	5,931
SO_4^{--}	0,009	0,008	0,006	0,010	0,011	0,021	0,025	0,574
	0,188	0,162	0,118	0,206	0,240	0,458	0,515	11,96
Ca^{++}	0,004	0,004	0,004	0,013	0,009	0,007	0,004	0,021
	0,180	0,190	0,210	0,660	0,460	0,360	0,180	1,048
Mg^{++}	urme	urme	urme	0,001	0,002	urme	urme	0,058
				0,100	0,150			4,761
Na^+	0,005	0,005	0,005	0,008	0,012	0,023	0,036	0,494
	0,225	0,220	0,211	0,334	0,505	1,032	1,573	21,46
Total săruri	0,031	0,032	0,030	0,077	0,078	0,102	0,131	1,937
	0,845	0,864	0,809	2,07	2,11	2,72	3,44	54,60
Argilă fizică (<0,01 mm)	53,13	54,58	55,69	46,26	45,23	44,98	55,45	—
Argilă coloidală (<0,002 mm)	41,26	42,25	42,80	33,73	34,62	35,22	42,43	—

% din suma miliechivalenţilor

HCO_3^-	21,3	22,9	29,3	37,2	34,8	30,4	29,0	17,0
Cl^-	7,4	9,2	5,5	2,2	3,2	2,5	5,8	10,9
SO_4^{--}	21,3	17,9	15,2	10,6	12,0	17,1	15,2	21,9
Ca^{++}	22,2	23,2	25,0	30,2	20,6	12,9	5,1	1,9
Mg^{++}	—	—	—	4,6	6,7	—	—	8,7
Na^+	27,8	26,8	25,0	15,2	22,7	37,1	44,9	39,4

Tabloul nr. 3

Rezultatele analizei extrasului apos la profilul nr. 3, (SV Costești, r. Buzău)
Cernoziom slab levigat de fineață, lutos. Adîncimea apei freatice 1,85 m
(Analiști: Extrasele apoase: N. Ivanov; apa freatică: V. Crasu)

Adîncimea în cm	g sau $\frac{g}{me}$ la 100 g sol uscat la 105°C						Apa freatică g/kg
	0—20	40—60	80—100	100—120	120—140	140—160	
Apa higroscopică	3,24	3,56	2,20	1,87	—	1,94	—
Reziduu fix	0,080	0,078	0,106	0,124	0,138	0,162	1,457
Reziduu calcinat	0,058	0,062	0,080	0,102	0,112	0,140	—
CO_3^{--}	—	—	—	—	0,006 0,187	0,006 0,250	—
HCO_3^-	0,018 0,298	0,023 0,371	0,046 0,759	0,073 1,206	0,078 1,288	0,092 1,352	0,824 13,50
Cl^-	0,002 0,080	0,002 0,080	0,009 0,258	0,005 0,144	0,012 0,345	0,021 0,582	0,328 9,250
SO_4^{--}	0,004 0,085	0,006 0,119	0,009 0,188	0,016 0,325	0,017 0,360	0,021 0,428	0,120 2,510
Ca^{++}	0,004 0,202	0,005 0,262	0,006 0,296	0,002 0,122	0,002 0,112	0,002 0,102	0,018 0,900
Mg^{++}	0,001 0,125	0,002 0,150	0,002 0,197	0,003 0,245	0	0	0,032 2,600
Na^+	0,003 0,136	0,004 0,137	0,019 0,809	0,033 1,450	0,044 1,985	0,053 2,318	0,503 21,86
Total săruri	0,032 0,926	0,042 1,139	0,031 2,507	0,132 3,494	0,160 4,277	0,196 5,03	1,855 50,78
Argilă fizică (<0,01 mm)	41,21	43,38	33,37	29,73	—	40,41	—
Argilă coloidală (< 0,002 mm)	28,95	32,15	23,10	20,26	—	21,50	—
	% din suma miliechivalenților						
CO_3^{--}	—	—	—	—	4,3	4,8	—
HCO_3^-	32,2	32,5	31,5	36,0	29,5	25,9	26,6
Cl^-	8,6	7,1	10,7	4,3	7,9	11,1	18,2
SO_4^{--}	9,2	10,4	7,8	9,7	8,3	8,2	4,9
Ca^{++}	21,8	23,0	11,4	3,4	2,6	2,1	1,8
Mg^{++}	13,5	13,2	7,6	6,8	—	—	5,2
Na^+	14,7	13,8	31,0	39,8	47,4	47,9	42,9

Tabloul nr. 4

Rezultatul analizei extrasului apos la profilul nr. 4 (N Fulga de sus, r. Mizil)
Soloneț solonceacoid sulfatic. Adîncimea apei freatice 1,65 m
(Analiști: Extrasele apoase: Margareta Nicolau; apa freatică Carmen Ciureanu)

Adîncimea în cm	g sau $\frac{g}{me}$ la 100 g sol uscat la 105°C									Apa freatică g/kg
	0—4	8—14	17—27	27—37	42—56	63—76	80—100	110—130	140—160	
Apa higroscopică .	2,06	2,26	3,56	4,24	4,73	5,30	3,81	3,32	3,53	—
Reziduu fix	0,081	0,102	0,518	0,551	1,885	2,576	0,561	0,418	0,290	4,963
Reziduu calcinat. .	0,031	0,094	0,404	0,463	1,717	2,297	0,491	0,339	0,217	—
CO_3^{--}	—	—	—	—	—	—	0,013 0,430	0,015 0,516	0,022 0,733	—
HCO_3^-	0,011 0,181	0,012 0,191	0,039 0,647	0,029 0,482	0,011 0,175	0,011 0,187	0,102 1,676	0,109 1,787	0,126 1,919	0,725 11,896
Cl^-	0,024 0,688	0,029 0,825	0,120 3,380	0,129 3,636	0,145 4,084	0,131 3,677	0,113 3,194	0,014 1,802	0,038 1,061	1,295 36,523
SO_4^{--}	0,004 0,087	0,002 0,052	0,035 0,728	0,176 3,665	1,074 22,340	1,528 31,803	0,119 2,495	0,095 1,987	0,052 1,083	1,218 25,357
Ca^{++}	0,004 0,185	0,001 0,051	0,007 0,376	0,005 0,270	0,097 4,859	0,256 12,795	0,004 0,220	0,006 0,312	0,011 0,573	0,077 3,842
Mg^{++}	0,008 0,382	0,007 0,356	0,032 1,600	0,037 1,858	0,072 3,623	0,097 4,801	0,020 0,978	0,018 0,915	0,019 0,942	0,089 7,336
Na^+	0,009 0,390	0,015 0,663	0,064 2,780	0,130 5,656	0,416 18,116	0,407 17,710	0,152 6,599	0,112 4,866	0,075 3,280	1,423 61,875
Total săruri . . .	0,060 1,914	0,067 2,140	0,298 9,571	0,508 15,568	1,816 53,198	2,430 71,334	0,524 15,595	0,420 12,185	0,344 9,592	4,893 147,55
SO_4^{--} insolubil .	0,013	0,016	0,012	0,013	0,186	3,663	0,045	0,043	0,038	

% din suma miliechivalenților

CO_3^{--}	—	—	—	—	—	—	2,8	4,2	7,6	—
HCO_3^-	9,5	9,0	6,8	3,1	0,3	0,3	10,7	14,7	20,0	8,1
Cl^-	36,0	38,6	35,5	23,4	7,7	5,1	20,5	14,8	11,1	24,7
SO_4^{--}	4,6	2,4	7,7	23,5	42,0	44,6	16,0	16,3	11,3	17,2
Ca^{++}	9,7	4,8	4,0	1,7	9,1	18,1	1,4	2,6	6,0	2,6
Mg^{++}	20,0	16,6	16,8	12,0	6,8	6,9	6,3	7,5	10,0	5,0
Na^+	20,3	28,6	29,2	36,3	34,1	25,0	42,3	39,9	34,0	42,0

Tabloul nr. 5

Rezultatele analizei extrasului apos la profilul nr. 5 (SV Costeşti, r. Buzău). Soloneţ solonceacoid cloruro-sulfatic. Adîncimea apei freatice 1,20 m. (Analiştii: Extrasele apoase: N. Ivanov; apa freatică: S. Repanovici)

Adîncimea în cm	g sau $\frac{g}{me}$ la 100 g sol uscat la 105°									Apa freatică g/kg
	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—65	65—80	85—100	100—120	
Apa higroscopică	5,37	5,49	5,60	5,62	4,68	3,80	4,38	3,53	3,75	—
Reziduu fix	0,906	—	2,096	2,200	2,040	1,734	1,378	0,980	0,674	8,676
Reziduu calcinat	0,872	—	2,076	2,158	2,004	1,710	1,364	0,976	0,672	—
HCO_3^{-}	0,076	—	0,053	0,043	0,049	0,053	0,053	0,081	0,103	1,025
	1,257		0,865	0,711	0,803	0,874	0,863	1,330	1,688	16,795
Cl^{-}	0,031	—	0,870	0,960	0,968	0,846	0,684	0,471	0,293	4,241
	0,348		24,537	27,087	27,258	23,834	19,251	13,297	8,251	119,62
SO_4^{--}	0,074	—	0,360	0,346	0,252	0,198	0,135	0,089	0,067	0,541
	1,539		7,489	7,198	5,248	4,100	2,803	1,849	1,386	11,265
Ca^{++}	0,013	—	0,032	0,030	0,024	0,015	0,009	0,004	0,003	0,074
	0,643		1,624	1,528	1,186	0,746	0,442	0,202	0,150	3,693
Mg^{++}	0,0006	—	0,010	0,003	0,003	0,0001	urme	urme	urme	0,169
	0,049		0,749	0,247	0,247	0,099				13,931
Na^{+}	0,263	—	0,702	0,764	0,733	0,643	0,517	0,374	0,257	2,990
	11,452		30,518	33,221	31,876	27,963	22,475	16,274	11,175	130,04
Total săruri	0,726	—	2,027	2,146	2,029	1,756	1,398	1,019	0,723	9,058
	24,29		65,78	69,99	66,62	57,62	45,83	32,95	22,65	295,36
SO_4^{--} insolubil	0,01	—	0,06	0,05	0,02	0,07	0,02	0,05	0,05	—
Argilă fizică	78,91	79,78	79,63	79,99	—	—	79,90	—	79,62	—
Argilă coloidală	70,38	70,83	71,94	71,82	—	—	64,41	—	65,02	—

% din suma miliechivalenţilor

HCO_3^{-}	5,2	—	1,4	1,1	1,2	1,5	1,8	4,0	7,4	5,7
Cl^{-}	38,5	—	37,2	38,6	40,9	41,4	42,0	40,3	34,5	40,5
SO_4^{--}	6,3	—	11,4	10,3	7,9	7,1	6,2	5,7	6,1	3,8
Ca^{++}	2,7	—	2,5	2,1	1,8	1,3	1,0	0,6	0,6	1,3
Mg^{++}	0,2	—	1,1	0,4	0,4	0,2	urme	urme	urme	4,7
Na^{+}	47,1	—	46,4	47,5	47,8	48,5	49,0	49,4	49,4	44,0

Tabloul nr. 6

Rezultatele analizei extrasului apos la profilul nr. 6 (SV Costești, r. Buzău). Solonceac cloruric. Adîncimea apei freatice 1,44 m. (Analiști: Extrasele apoase: N. Ivanov; apa freatică: S. Repanovici)

Adîncimea în cm	g sau $\frac{g}{me}$ la 100 g sol uscat la 105°C										Apa freatică g/kg
	0—5	5—15	15—30	30—45	50—60	60—70	75—95	100—110	110—120	120—140	
Apa higroscopică	2,47	3,11	2,90	3,30	2,91	3,18	2,48	3,20	2,32	2,10	—
Reziduu fix.....	3,180	1,160	0,914	0,836	0,630	0,482	0,370	0,342	0,304	0,292	5,979
Reziduu calcinat.	3,132	1,088	0,896	0,822	0,608	0,470	0,358	0,332	0,284	0,278	—
CO_3^{--}.....	—	—	0,005 0,164	0,007 0,247	0,009 0,309	0,010 0,329	—	0,009 0,308	0,008 0,288	0,008 0,288	—
HCO_3^-	0,046 0,760	0,072 1,176	0,079 1,298	0,083 1,362	0,084 1,372	0,098 1,600	0,074 1,218	0,102 1,670	0,099 1,628	0,103 1,692	0,860 14,096
Cl^-	1,649 46,498	0,466 13,162	0,378 10,692	0,354 9,951	0,252 47,098	0,189 5,332	0,146 4,109	0,095 2,674	0,084 2,362	0,062 1,742	2,681 75,621
SO_4^{--}.....	0,197 4,100	0,082 1,710	0,094 1,959	0,076 1,582	0,056 1,167	0,037 0,765	0,034 0,712	0,021 0,427	0,017 0,360	0,016 0,344	0,461 9,593
Ca^{++}	0,013 0,640	0,002 0,120	0,0016 0,080	0,0016 0,080	0,0012 0,060	0,0016 0,080	0,002 0,090	0,001 0,060	0,0016 0,080	0,001 0,060	0,056 2,794
Mg^{++}	0,004 0,375	0,001 0,102	urme	urme	urme	urme	urme	urme	urme	urme	0,083 6,842
Na^+	1,158 50,343	0,363 15,826	0,323 14,033	0,300 13,062	0,227 9,886	0,182 7,946	0,136 5,949	0,115 5,018	0,105 4,558	0,091 3,986	2,061 89,606
Total săruri	3,067 102,71	0,986 32,08	0,895 28,22	0,836 26,28	0,640 19,89	0,532 16,04	0,392 12,08	0,343 10,15	0,315 9,27	0,281 8,13	6,237 198,62
SO_4^{--} insolubil	0,001	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Argilă fizică	43,69	50,91	52,46	—	53,42	—	49,36	—	—	40,77	—
Argilă coloidală..	31,39	39,72	40,26	—	40,73	—	35,66	—	—	30,36	—
% din suma miliechivalenților											
CO_3^{--}.....	—	—	0,6	0,9	1,5	2,0	—	3,0	3,1	3,5	—
HCO_3^-	0,7	3,7	4,6	5,2	6,9	10,0	10,1	16,5	17,5	20,8	7,1
Cl^-	45,3	41,0	37,9	37,8	35,7	33,2	34,0	26,3	25,5	21,4	38,1
SO_4^{--}.....	4,0	5,3	6,9	6,1	5,9	4,8	5,9	4,2	3,9	4,3	4,8
Ca^{++}	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,5	0,7	0,6	0,9	1,0	1,4
Mg^{++}	0,4	0,3	urme	urme	urme	urme	urme	urme	urme	urme	3,4
Na^+	49,0	49,3	49,7	49,7	49,7	49,5	49,3	49,4	49,2	49,0	45,2

Tabloul nr. 7

Rezultatele analizei parțiale a extrasului apos la sondajul nr. 18 (NE Baba-Ana r. Mizil) (executat de I.P.A.). Notat pe hartă cu nr. 7
Adîncimea apei freatice 2,70 m. (Analizat de I.C.A.R.)

Adîncimea în cm	g la 100 g sol uscat la 105°C									Apa freatică g/l
	0—10	10—20	20—35	50—69	69—80	110—130	160—180	210—240	240—260	
Umiditatea	5,60	5,42	5,26	4,75	6,89	6,94	5,58	5,93	4,17	—
Reziduu fix	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,600
HCO_3^- . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,930
Cl^- . . .	0,005	0,005	0,002	0,006	0,075	0,088	0,052	0,027	0,030	1,701
SO_4^{--} . .	—	—	—	0,007	—	—	—	0,031	—	0,854
Ca^{++} . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,150
Mg^{++} . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,145
Na^+ . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,401
Argila fizică	45,77	—	—	44,56	—	37,47	—	39,82	—	—
Argila coloidă	31,94	—	—	27,23	—	29,88	—	27,38	—	—

Apele freatice din cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu sînt caracterizate prin mineralizări slabe (predominante) și mijlocii sau chiar puternice în sectoarele cu salinizare intensă. Conținutul în săruri al apei freatice poate să depășească chiar 33 g/kg (sub solurile saline), de obicei însă, în cazul solurilor nesalinizate, variază între 0,5 și 1,8 g/kg. În ceea ce privește natura mineralizării, se constată pentru anioni predominarea HCO_3^- în cazul mineralizărilor reduse, iar pentru cationi predominarea Mg^{++} față de Ca^{++} și, în cazuri mai rare, chiar și față de Na^+.

Mineralizarea apelor a fost urmărită mai atent pentru cîmpia subcolinară joasă, unde stratul acvifer puțin adînc determină procese de salinizare a solului. Astfel în partea vestică a cîmpiei joase se constată în sectoarele fără salinizare o mineralizare cuprinsă între 1,1 și 1,7 g/kg, în care predomină la anioni HCO_3, urmat de SO_4^{--} și apoi de Cl^-, iar între cationi Na^+, urmat de Mg^{++}, Ca^{++} găsindu-se în cantități mici; în sectoarele salinizate, reziduul fix variază între 3,5 și 5 g/kg, cu predominarea SO_4^{--} (rareori Cl^-) între anioni, la cationi observîndu-se aceeași succesiune. Tot de acest tip este și mineralizarea apelor din cîmpul Amaru.

În partea de est a cîmpiei joase (complexul depresionar Sărata-Leoteasca), sub cernoziomurile levigate de fineață, sînt ape slab mineralizate — sub 1,5 g/kg — cu predominarea bicarbonatului de Na; în sectoarele salinizate, mineralizarea apelor poate să crească mult (la peste 33 g/kg), mineralizările obișnuite fiind cuprinse însă între 5 și 10 g/kg. În compoziția apelor freatice din ultimul caz predomină Cl^- asupra celorlalți anioni, iar Na asupra celorlalți cationi. Se observă însă în bazinul pîrîului Săratei tendința de acumulare și predominare a sulfaților (și mai ales cel de magneziu) în compoziția apei freatice, desigur consecință a aportului de săruri aduse de torenții ce coboară din dealurile subcarpatice, alcătuite din roci bogate în gips. Prin compoziția apelor freatice (predominarea Cl^-), bazinul pîrîului Leoteasca se deosebește deci net de bazinul pîrîului Sărata și de restul cîmpiei subcolinare, asemănîndu-se însă cu sectorul dintre Călmățui și Buzău. Această constatare reprezintă un argument hidrochimic în sprijinirea ipotezei emise de G. Vîlsan, că pîrîul Leoteasca și pîrîul Sărata reprezintă un vechi curs al Buzăului. Bazinul pîrîului Leoteasca, neinfluențat ulterior de viiturile torenților

din Subcarpaţi (ca în cazul Săratei) şi-a păstrat tipul de mineralizare clorurosulfatic, caracteristic, zonei Călmăţui-Buzău.

În cîmpul Limpezişu-Costeşti, apele freatice au o mineralizare redusă — 0,4-1,0 g/kg reziduu fix — predominînd HCO_3^- urmat de Cl^-; este interesant de remarcat că între cationi predomină Mg^{++} asupra Na^+ şi Ca^{++}.

Pentru a stabili adîncimea critică a apei freatice în diferitele condiţii din cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu, s-au făcut numeroase observaţii pe profile de sol, atît în sectoarele salinizate şi nesalinizate, cît mai ales în sectoarele de tranziţie între acestea, pentru a putea prinde nivelul maxim al stratului acvifer, de la care curentul capilar ascendent al apei freatice devine destul de intens, determinînd, ca urmare a evaporaţiei mărite, salinizarea solurilor şi a apelor freatice. S-a urmărit stabilirea adîncimii critice atît pe soluri lutoase, cît şi pe soluri lutoargiloase, singurele variaţii texturale oferite de acest sector. Observaţiile făcute arată însă existenţa unor diferenţe foarte mici — practic nesezisabile — în variaţia adîncimii critice a apei freatice, determinate de diferenţele litologice (texturale), în condiţiile sectoarelor salinizate sau supuse salinizării din cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu, astfel încît concluziile stabilite se referă la ambele specii texturale de soluri întîlnite. Variaţii mai mari în adîncimea critică a apei freatice sînt determinate însă de gradul de mineralizare al apelor freatice.

Pe baza observaţiilor făcute, am ajuns la concluzia că, în condiţiile fizico-geografice ale sectoarelor cu salinizare din cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu, adîncimea critică a apei freatice este în cazul mineralizărilor slabe de 1,80—1,90 m, măsurată în perioada de toamnă; în timpul primăverii, nivelul stratului acvifer este mai ridicat, putînd să ajungă la 1,10—1,30 m, sau chiar mai sus.

În cazul situării apelor freatice imediat sub adîncimea critică stabilită, nu se observă procese evidente de salinizare a solurilor; în acest caz apar soluri de fineaţă (uneori slab soloneţizate), cu genezã influenţată de apa freatică. Această situaţie este confirmată de rezultatele analizelor de laborator redate în tablourile nr. 1, 2 şi 3, ca şi în figurile 1, 2 şi 3, care reprezintă profilele de săruri ale unor cernoziomuri levigate de fineaţă, cu apa freatică la adîncimi cuprinse între 2,20 şi 1,85 m. Datele analitice dovedesc lipsa acumulării de săruri în profilul de sol, în toate cazurile conţinutul de săruri fiind cu mult sub 0,2%; numai în anumite cazuri — ape freatice bicarbonatosodice — apare, în general sub 100 cm, un conţinut redus de carbonat de sodiu, ce determină o slabă soloneţizare la baza profilului (profilul nr. 3, SV de Costeşti). Prezenţa carbonatului de sodiu la această adîncime nu stînjeneşte dezvoltarea normală a vegetaţiei ierboase, poate avea însă o anumită acţiune negativă asupra creşterii vegetaţiei lemnoase.

Dacă apele freatice sînt situate imediat deasupra adîncimii critice stabilite (1,80—1,90 m în perioada de toamnă), se produce o intensificare a curentului capilar ascendent, o mărire bruscă a pierderilor de apă prin evaporaţie la suprafaţa solului, şi, ca urmare a acestora, o salinizare intensă a solurilor şi a apelor freatice. Acest lucru este scos în evidenţă de datele analitice prezentate în tablourile nr. 4, 5 şi 6 şi de diagramele din figurile 4, 5 şi 6, care reprezintă profilele de săruri ale unor soloneţuri solonceacoide şi ale unui solonceac. Conţinutul de săruri urcă în aceste cazuri pînă la peste 3 g la 100 g sol, salinizînd puternic orizonturile superioare ale solului.

Prin urmare, adîncimea de 1,80—1,90 m, pentru condiţiile naturale ale cîmpiei subcolinare Mizil-Stîlpu, corespunde punctului unde are loc un salt calitativ în evoluţia procesului de acumulare a sărurilor în soluri, sub influenţa apelor freatice.

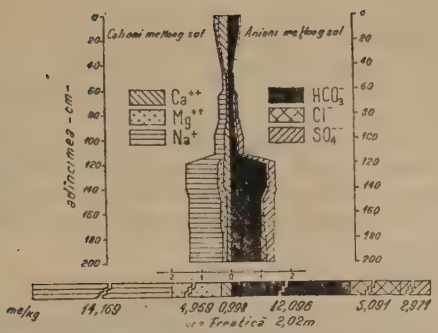

Fig. 1. — Profilul de săruri al unui cernoziom mediu levigat de fineață luto-argilos cu apa freatică la 2,02 m (profil nr. 1, N Fulga, r. Mizil).

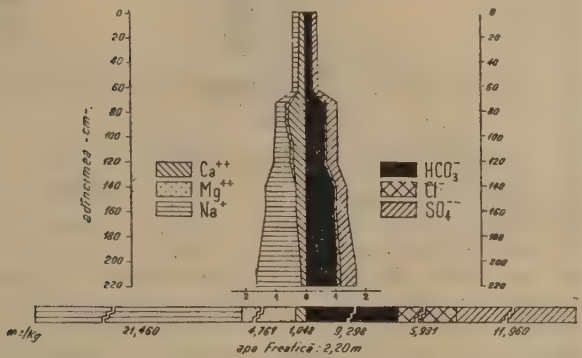

Fig. 2. — Profilul de săruri al unui cernoziom slab levigat de fineață luto-argilos cu apa freatică la 2,20 m (profil nr. 2, N Cireșanu, r. Mizil).

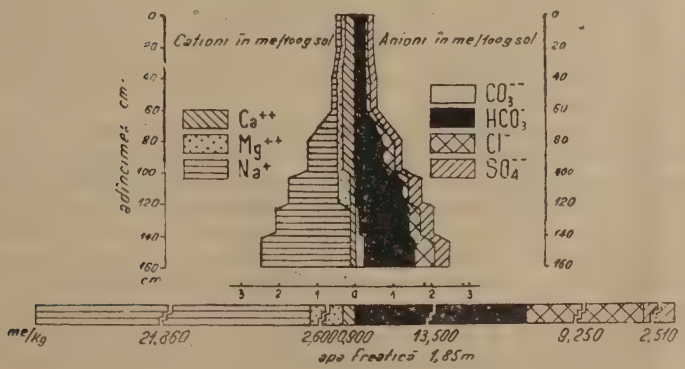

Fig. 3. — Profilul de săruri al unui cernoziom slab levigat de fineață, lutos, cu apa freatică 1,85 m (profil nr. 3, SV Costești, r. Buzău).

Această concluzie este verificată și de datele prezentate grafic în diagrama din figura 7, care se referă la variația mineralizării apelor freatice din cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu, în funcție de adîncimea lor față de suprafața solului. Anticipînd asupra concluziilor unei Comunicări viitoare, remarcăm, din această diagramă, că pentru adîncimi ale apei freatice mai mari de 1,8—2 m, curba mineralizării apelor freatice este aproape orizontală, în timp ce pentru adîncimi mai mici de 1,8 m — adîncimea critică — curba mineralizării își schimbă brusc direcția, devenind aproape verticală, și marcînd în acest fel o creștere rapidă a conținutului de săruri în apa freatică și, evident, odată cu aceasta, și în profilul de sol.

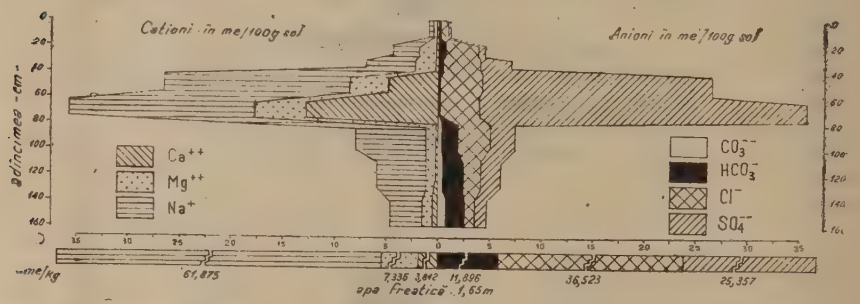

Fig. 4. — Profilul de săruri al unui soloneț solonceacoid sulfatic cu apa freatică la 1,65 m (profil nr. 4, N Fulga de sus).

În cazul apelor freatice cu salinizare mijlocie sau puternică, adîncimea critică este mai mare decît în cazul precedent (ape freatice slab salinizate). Acest caz a fost mai greu de cercetat, deoarece, în condițiile naturale ale cîmpiei subcolinare Mizil-Stîlpu, asemenea situații apar mai ales în forme negative ale reliefului sub soluri saline, unde apa freatică se află deja la un nivel deasupra adîncimii critice. Pe baza observațiilor de teren am ajuns la concluzia că adîncimea critică, în cazul apelor freatice cu mineralizare mijlocie, este de 2,0—2,2 m, iar în cazul apelor freatice puternic mineralizate, ajunge la 2,5—2,6 m. Aceste concluzii sînt verificate și de rezultatele analitice de laborator efectuate de I.C.A.R. asupra sondajului executat de Direcția economiei apelor din Ministerul Agriculturii — I.P.A., pe teritoriul comunei Baba-Ana, raionul Mizil (tabloul nr. 7 și fig. 8). Diagrama din figura 8 arată un maximum de acumulare a clorului situat la 2,0 m, față de nivelul apei freatice, distanță ce corespunde în acest caz adîncimii critice (mineralizarea apei freatice 4,6 g/l).

În ceea ce privește stabilirea adîncimii subcritice a apei freatice (adîncime de la care stratul acvifer influențează geneza solului și poate să aprovizioneze plantele cu apă într-o măsură mai mare sau mai mică, fără să salinizeze solul), aceasta s-a făcut la început oarecum convențional, fixînd pentru solurile luto-argiloase adîncimea de 3—4 m, iar pentru solurile lutoase, adîncimea de 4—5 m. Extinderea ulterioară a cercetărilor a dovedit însă, că aceste limite nu sînt convenționale, deoarece ele coincid cu anumite schimbări în condițiile fizico-geografice ale teritoriului. Astfel se constată, în cazul trecerii de la adîncimi mari ale apei freatice, spre adîncimi din ce în ce mai mici, că, începînd de la nivelul de 3—4 m (respectiv 4—5 m) au loc: o schimbare netă în panta stratului acvifer, aceasta devenind mult mai lină; o apropiere bruscă a nivelului apei freatice de suprafața

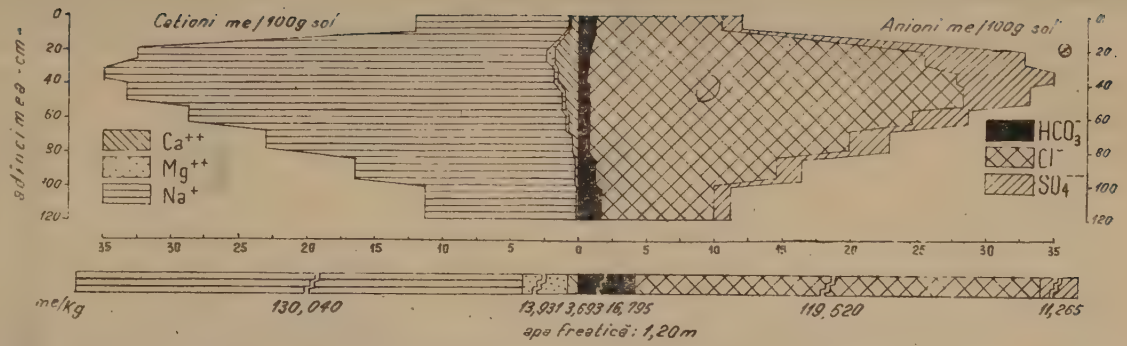

Fig. 5. — Profilul de săruri al unui soloneț solonceacoid cloruric, cu apa freatică la 1,20 m (profil nr. 5, SV Costești, r. Buzău).

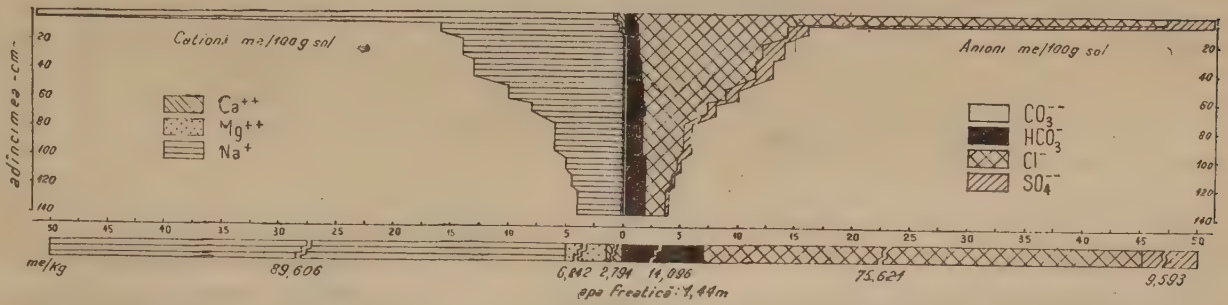

Fig. 6. — Profilul de săruri al unui solonceac cloruric, cu apa freatică la 1,44 m (profil nr. 6, SV Costești, r. Buzău).

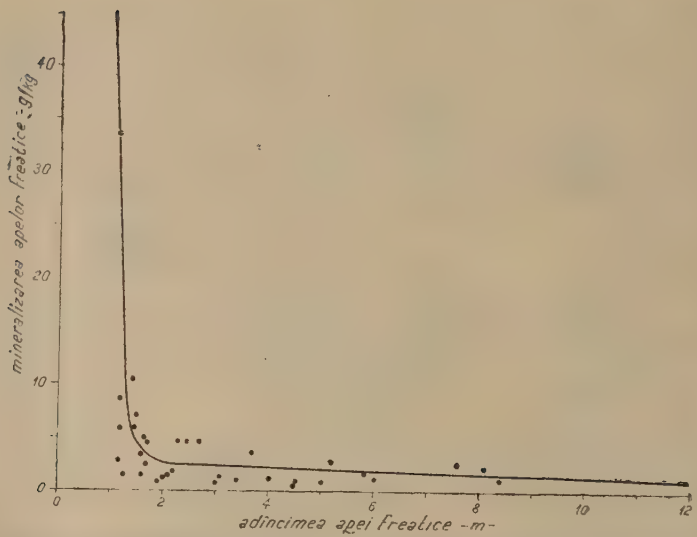

Fig. 7. — Variaţia mineralizării apelor freatice din cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu, în funcţie de adîncimea lor faţă de suprafaţa solului.

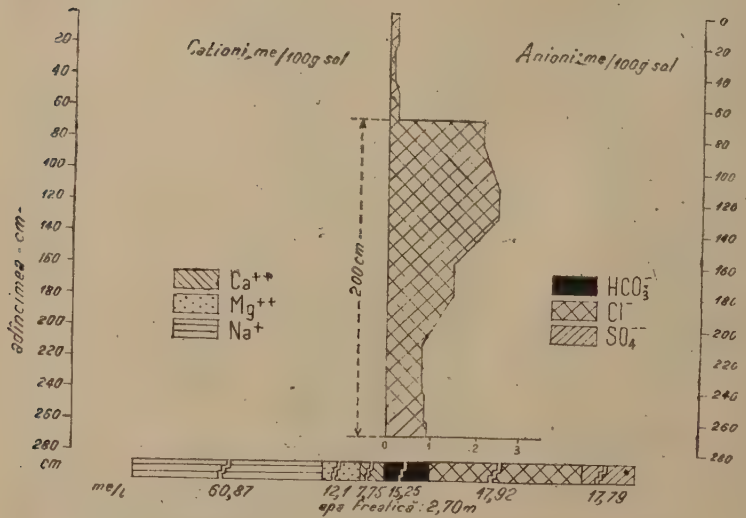

Fig. 8. — Variaţia clorului în profilul nr. 7 (NE Baba-Ana, r. Mizil).

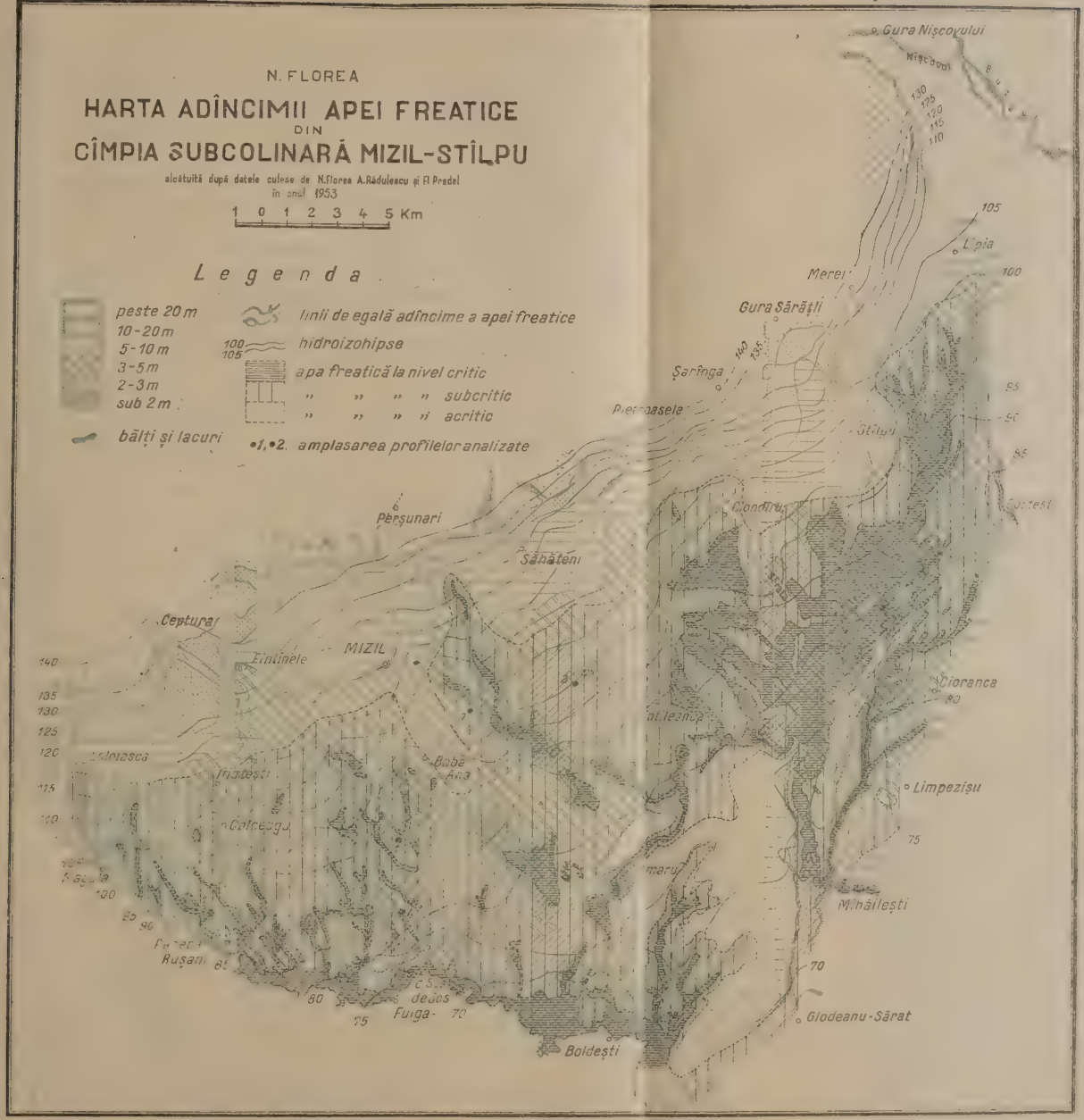
N. FLOREA
HARTA ADÎNCIMII APEI FREATICE
DIN
CÎMPIA SUBCOLINARĂ MIZIL-STÎLPU
alcătuită după datele culese de N.Florea A.Rădulescu și Fl.Predoi
în anul 1953
1 0 1 2 3 4 5 Km
Legenda
peste 20 m
10-20 m
5-10 m
3-5 m
2-3 m
sub 2 m
bălți și lacuri
linii de egală adîncime a apei freatice
hidroizohipse
apa freatică la nivel critic
" " " " subcritic
" " " " acritic
•1, •2. amplasarea profilelor analizate
Gura Nișcovului
Nișcovul
Lipia
Merei
Gura Sărății
Șarînga
Stîlpu
Cîndiru
Persunari
Sănătenii
Ceptura
MIZIL
Cioranca
Limpezișu
Mihăilești
Glodeanu-Sărat
Boldești
Fuiga
Ruși
Colnic
dejos

Fig. 9.

solului; o micşorare a vitezei de scurgere a apei freatice şi o uşoară creştere a mineralizării acesteia. Toate aceste schimbări atrag după sine o influenţă din ce în ce mai accentuată a stratului acvifer în geneza solurilor (carbonatare, gleizare, soloneţizare), determinînd apariţia solurilor de fineaţă (lugovie pocivî) şi a solurilor de fineaţă soloneţizate.

Pentru ca harta hidrogeologică întocmită să dea un ajutor preţios practicianului, am considerat că aceasta trebuie să cuprindă linii izobatimetrice cît mai dese în cazul adîncimilor mici ale stratului acvifer (2, 3, 5 m) şi de asemenea să fie completată cu delimitarea suprafeţelor, cu apa freatică situată pînă la adîncimea critică, între adîncimea critică şi adîncimea subcritică şi peste adîncimea subcritică, deoarece măsurile ameliorative ce trebuie aplicate sînt diferite în cele trei cazuri. Astfel am delimitat pe hartă trei mari unităţi taxonomice pedohidrogeologice: o unitate cu apa freatică la nivel critic, în care atît pe orizontală (în suprafaţă), cît şi pe verticală (de-a lungul profilului de sol) apa freatică se află la un nivel situat deasupra adîncimii critice; o unitate cu apa freatică la nivel subcritic, în care de asemenea pe orizontală şi pe verticală, nivelul apei freatice se află situat între adîncimea critică şi adîncimea subcritică; şi în sfîrşit, o unitate cu apa freatică la nivel acritic, unde nivelul stratului acvifer se află de asemenea atît pe orizontală, cît şi pe verticală, mai jos de adîncimea subcritică.

Aceste mari unităţi pedohidrogeologice se pot paraleliza bine, în cazul cîmpiei subcolinare Mizil-Stîlpu, cu zonele hidrogeologice definite de V. I. Legostaev şi B. S. Konikov. Astfel unitatea pedohidrogeologică cu apa la nivel acritic corespunde zonei hidrogeologice de alimentare a stratului acvifer cu ape de suprafaţă. Într-adevăr, această unitate pedohidrogeologică prezintă caracteristicile stabilite de V. I. Legostaev şi B. S. Konikov ca specifice acestei zone: prezenţa apelor freatice nemineralizate şi situate la dîncime mare, scurgerea bună a apelor freatice, neinfluenţarea procesului de formare a solului şi neinfluenţarea dezvoltării vegetaţiei naturale şi a plantelor cultivate prin apa freatică şi în sfîrşit lipsa proceselor de salinizare. În această unitate pedohidrogeologică apar, predominante, solurile zonale.

Unitatea pedohidrogeologică, cu apa la nivel subcritic, corespunde zonei hidrogeologice de laminare a apelor freatice, avînd următoarele caracteristici: prezenţa apelor freatice nemineralizate sau slab mineralizate, situate la adîncime mică, scurgerea slabă a apelor freatice,dependenţa în mică măsură a regimului apelor freatice de condiţiile climatice, apariţia de izvoare sau mlaştini în depresiuni şi văi, influenţa regimului de apă al solului prin apa freatică, fără însă a provoca salinizarea, ci eventual mlăştinarea. În acest caz, se întîlnesc larg răspîndite solurile de fineaţă şi de fineaţă-mlaştină.

Unitatea pedohidrogeologică cu apa la nivel critic este asemănătoare zonei hidrogeologice de pierdere a apelor freatice, prezentînd caracteristicile specifice acestei zone (după V. I. Legostaev şi B. S. Konikov): prezenţa apelor freatice mineralizate la adîncime foarte mică, scurgerea foarte slabă sau chiar lipsa de scurgere a apei freatice, dependenţa regimului apei freatice de condiţiile climatice, influenţa puternică a apei freatice în geneza solurilor, determinînd salinizarea intensă a acestora. În această unitate pedohidrogeologică apar soloneţuri solonceacoide şi chiar solonceacuri.

Harta adîncimii apei freatice (fig. 9) arată larga răspîndire a suprafeţelor cu ape freatice la nivel critic sau subcritic. Din totalul de 74 000 ha, 10 900 ha (sau 14,7%) intră în unitatea pedohidrogeologică, cu apa la nivel critic; 29 600 ha

(sau 40%) în unitatea pedohidrogeologică, cu apa la nivel subcritic, iar 33 500 ha (sau 45,3%) în unitatea pedohidrogeologică cu apa la nivel acritic.

Măsurile ameliorative, ce trebuie aplicate pe fiecare din aceste unități pedohidrogeologice, sînt cele indicate de V. I. Legostaev și B. S. Konikov, în cazul zonelor hidrogeologice corespunzătoare. Precizăm că în cazul irigării cîmpiei subcolinare Mizil-Stîlpu, în unitatea pedohidrogeologică cu apa la nivel subcritic, trebuie luate măsurile preventive care să asigure menținerea nivelului apelor freatice sub 1,8—1,9 m în perioada secetoasă (în perioada umedă de primăvară cu evaporație redusă, nivelul apei freatice poate urca pînă la 1,00—1,20 m); iar pentru ameliorarea solurilor saline, larg răspîndite mai ales în complexul depresionar Sărata-Leoteasca, trebuie aplicate, pe lîngă celelalte măsuri (agrotehnice, agrochimice, irigație), și drenajul, asigurîndu-se în primele faze ale desalinizării coborîrea nivelului apei freatice la 2,2—2,5 m, pentru ca după spălarea excesului de săruri și îndulcirea apelor freatice, nivelul acestora să poată urca la 1,8—1,9 m.

КРИТИЧЕСКАЯ ГЛУБИНА ПОДПОЧВЕННОЙ ВОДЫ РАВНИНЫ МИЗИЛ-СТЫЛПУ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В настоящем сообщении автор приводит новые данные в изучение гидрогеологии равнины Мизил-Стылпу, уделяя особое внимание влиянию подпочвенных вод в почвенном генезисе. На основании полевых и лабораторных исследований было установлено, что критической глубиной подпочвенных вод является уровень 1,8—1,9 м в случае слабых минерализаций и 2,2—2,5 м в случае средних и очень значительных минерализаций; субкритическая глубина подпочвенных вод была установлена в 3—4 м в случае суглинистых почв и 4—5 м в случае глинистых почв.

Автор разграничивает затем на карте подпочвенных вод педогидрогеологические единицы с водой, находящейся на критической глубине, педогидрогеологические единицы с водой, находящейся на субкритической глубине, и педогидрогеологические единицы с водой, находящейся на акритической глубине; эти подразделения имеют значение с практической точки зрения и являются основой для применения дифференцированных мелиоративных мер.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Профиль солей лугового суглинистого чернозема с средним промыванием, с подпочвенной водой на глубине 2,02 м (профиль № 1 к С от Фульга, район Мизил).

Рис. 2. — Профиль солей лугового суглинистого чернозема с слабым промыванием, с подпочвенной водой на глубине 2,20 м (профиль № 2 к С от Чиреșану, район Мизил).

Рис. 3. — Профиль суглинистого лугового чернозема с слабым промыванием, с подпочвенной водой на глубине 1,85 м (профиль № 3 к ЮЗ от Костешти, район Бузэу).

Рис. 4. — Профиль солей сульфатного соланчаковидного солонца, с подпочвенной водой на глубине 1,65 м (профиль № 4 к С от Фульга де Сус).

Рис. 5. — Профиль солей хлористого солончаковидного солонца с подпочвенной водой на глубине 1,20 м (профиль № 5 к ЮЗ от Костешти, район Бузэу).

Рис. 6. — Профиль солей хлористого соланчака с подпочвенной водой на глубине 1,44 м (профиль № 6 к ЮЗ от Костешти, район Бузэу).

Рис. 7. — Варпация минерализации подпочвенных вод прикарпатской равнины Мизил-Стылпеску в зависимости от их глубины по отношению к поверхности почвы.

Рис. 8. — Варпация хлора в профиле (№ 7 к СВ от Бабы-Аны, район Мизил).

Рис. 9. — Карта глубины подпочвенной воды прикарпатской равнины Мизил-Стылпу.

LA PROFONDEUR CRITIQUE DE L'EAU PHRÉATIQUE DANS LA PLAINE AU PIED DES COLLINES DE MIZIL-STÎLPU

(RÉSUMÉ)

L'Auteur apporte, dans ce travail, une contribution à la connaissance de l'hydrogéologie de la plaine au pied des collines de Mizil-Stîlpu, en soulignant l'influence des eaux phréatiques sur la genèse des sols. En vertu des recherches faites sur les lieux et en laboratoire, on a trouvé, pour la profondeur critique des eaux phréatiques, le niveau de 1,8—1,9 m, dans le cas des faibles minéralisations, et celui de 2,2—2,5 m pour les minéralisations moyennes et fortes. La profondeur sous-critique des eaux phréatiques a été établie à 3—4 m pour les sols limoneux-argileux et à 4—5 m pour les sols limoneux.

L'Auteur a délimité ensuite, sur la carte de l'eau phréatique, les unités pédo-hydro-géologiques dont l'eau se trouve à la profondeur critique, les unités pédo-hydro-géologiques dont l'eau se trouve à une profondeur sous critique et les unités pédo-hydro-géologiques dont l'eau est à une profondeur acritique. Ces séparations sont importantes au point de vue pratique, car elles servent de critérium pour l'application des mesures différenciées d'amélioration.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Le profil des sels d'un tchernoziom de pâturage (lévigation moyenne) limoneux-argileux; profondeur de l'eau phréatique à 2,02 m (profil n°1, au nord de Fulga, distr. de Mizil).

Fig. 2. — Le profil des sels d'un tchernoziom de pâturage (lévigation faible) limoneux-argileux; profondeur de l'eau phréatique à 2,20 m (profil n°2, au nord de Cireşanu, distr. de Mizil).

Fig. 3. — Le profil des sels d'un tchernoziom de pâturage (lévigation faible) limoneux; profondeur de l'eau phréatique à 1,85 m (profil n°3, au sud-ouest de Costeşti, distr. de Buzău).

Fig. 4. — Le profil des sels d'un terrain salifère sulfaté; profondeur de l'eau phréatique à 1,65 m (profil n°4, au nord de Fulga de Sus).

Fig. 5. — Le profil des sels d'un terrain salifère chloruré; profondeur de l'eau phréatique à 1,20 m (profil n°5, au sud-ouest de Costeşti, distr. de Buzău).

Fig. 6. — Le profil des sels d'un terrain salifère chloruré; profondeur de l'eau phréatique à 1,44 m (profil n°6, au sud-ouest de Costeşti, distr. de Buzău).

Fig. 7. — Variations de la minéralisation des eaux phréatiques de la plaine au pied des collines Mizil-Stîlpu, en fonction de la profondeur, par rapport à la surface.

Fig. 8. — Variation du chlore dans le profil n°7 (nord-est de Baba-Ana, distr. de Mizil).

Fig. 9. — Carte de la profondeur de l'eau phréatique de la plaine au pied des collines de Mizil-Stîlpu.

BIBLIOGRAFIE

1. Cernescu N., *Facteurs de climat et zones de sol en Roumanie.* Inst. Geol. Rom., Studii tehnice şi economice, 1934, seria C, nr. 2.
2. Florea N., Comunicările Acad. R.P.R., t. IV, nr. 11—12, noiembrie-decembrie 1954, p. 693.
3. Legostaev V. I. i Konikov B. S., *Meliorativnoe raionirovanie.* Taşkent, 1951.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

RAIONAREA AGRO-PEDOAMELIORATIVĂ A CÎMPIEI SUBCOLINARE MIZIL-STÎLPU

DE

N. FLOREA, A. RĂDULESCU şi FL. PREDEL

Comunicare prezentată de GH. MURGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 30 iunie 1954

Lucrarea de faţă se sprijină pe cercetările pedologice şi ale condiţiilor naturale, efectuate de noi în anul 1953 şi ale căror prime rezultate au fost expuse într-una din şedinţele ştiinţifice ale Comitetului geologic [1]). Ea constituie o comunicare preliminară, în care sînt arătate principalele particularităţi locale pedologice, agroproductive şi ameliorative.

Sectorul cercetat cuprinde, în afară de cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu, şi o mică parte din interfluviul Ialomiţa-Călmăţui. Este delimitat la nord-vest de dealurile subcarpatice; la nord-est de terasele Buzăului şi valea Călmăţuiului; la est de şoseaua Buzău-Urziceni între Costeşti şi Mihăileşti şi apoi de pîrîul Sărata; la sud de pîrîul Ghighiu continuat cu valea Fulga; iar la vest de valea Războiului. Are o suprafaţă de aproximativ 74 000 ha.

Cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu constituie o unitate geomorfologică distinctă şi în acelaşi timp un raion de soluri în care se pun o serie de probleme pedoameliorative şi agroproductive specifice, prezentînd pe suprafeţe relativ mici, o serie de particularităţi ce vor fi, în cele ce urmează, scoase în evidenţă.

Ea reprezintă o parte a cîmpiei subcolinare, situată la trecerea dintre Cîmpia romînă şi dealurile subcarpatice (fig. 1), se desfăşoară între altitudinile absolute de 80—180 m. Prezintă în general caracterele unei cîmpii joase, cu o suprafaţă plană înclinată uşor spre sud-est, panta fiind mai accentuată la contactul cu Subcarpaţii, unde ajunge pînă la 2%; în cuprinsul cîmpiei apar văi slab schiţate şi depresiuni uşoare. Ape curgătoare cu debit permanent nu străbat cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu; numai la nord şi la sud, în afara acestei cîmpii, curg riurile Buzău, respectiv Cricovul Sărat.

Au fost cercetate de asemenea cîmpul Amaru şi o parte din cîmpul Limpezişu-Costeşti, care constituie subunităţi ale interfluviului Ialomiţa-Călmăţui. Acestea prezintă un relief relativ plan, pe alocuri cu grinduri sau văi slab schiţate; numai la sud-est de cîmpul Amaru apare un relief ondulat, format din dune longitudinale.

---

[1]) N. Florea, A. Rădulescu şi Fl. Predel, *Cercetări pedologice în cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu* (aprilie 1954).

Ca roci de solificare se întîlnesc în cîmpia subcolinară depozite de terasă sau proluvii cu textură luto-nisipoasă (loessoide) şi lutoasă, iar pe conurile de împrăştiere, foarte răspîndite, şi de-a lungul cursurilor mai vechi sau mai recente ale pîraielor, apar aluviuni, în general cu textură grea: în cîmpurile Amaru şi Limpezeşti-Costeşti apar depozite loessoide.

Stratul acvifer superficial se găseşte la adîncime variabilă. La contactul cu Subcarpaţii (cîmpia subcolinară înaltă) se află la adîncimi între 5 m şi peste 40 m, în timp ce în restul cîmpiei subcolinare (cîmpia subcolinară joasă) se află pînă la 5 m, suprafeţe foarte întinse avînd apa freatică la adîncimi mai mici de 3 m (din această cauză în depresiuni apar procese de salinizare). În estul cîmpiei subcolinare, pe interfluviul Ialomiţa-Călmăţui, apa freatică devine din nou mai adîncă, ajungînd sub 5 m şau chiar sub 10 m.

Întregul sector cercetat se află situat în zona de antestepă. Media anuală a precipitaţiilor este cuprinsă între 472 şi 588 mm, observîndu-se un maximum în repartiţia precipitaţiilor la sfîrşitul primăverii şi începutul verii. Temperatura medie anuală variază între 10,4 şi 10,8°C. Temperatura medie a perioadei de vegetaţie (aprilie-septembrie) oscilează între 17,6 —18,4°C, iar suma temperaturilor în perioada de vegetaţie trece de 3 200°C. Primele îngheţuri apar de obicei către sfîrşitul lunii octombrie iar îngheţuri timpurii se înregistrează chiar şi la începutul decadei a doua a lunii aprilie. Brume frecvente cad în martie şi noiembrie şi mai rar în aprilie şi octombrie. Umiditatea relativă a aerului este destul de scăzută, ajungînd în vară la 57—63%. Perioadele de secetă sînt frecvente, deosebindu-se prea puţin de cele din stepă. Vîntul dominant este cel de nord-est, a cărui intensitate şi frecvenţă se accentuează în timpul iernii, de multe ori regiunea este bîntuită de viscole care spulberă zăpada, răspîndind-o neuniform pe cîmp.

Vegetaţia naturală se întîlneşte astăzi numai pe suprafeţe foarte restrînse, fiind înlocuită prin plantele de cultură. Din pădurea de antestepă (cu *Quercus pedunculiflora, Ulmus foliacea, Crataegus monogyna, Rhamnus cathartica* ş. a.) se mai păstrează doar un petec (lîngă comuna Lipia, r. Buzău). Vegetaţia naturală ierboasă se întîlneşte numai în izlazuri, fiind însă mult ruderalizată; printre speciile mai răspîndite sînt: *Poa bulbosa, Cynodon Dactylon, Artemisia austriaca, Achillea collina, Festuca pseudovina, Andropogon Ischaemum, Lotus corniculatus, Poa pratensis, Agropyrum repens, Bromus commutatus, Agrostis alba, Trifolium fragiferum, Potentilla reptans, Alopecurus pratensis* şi altele. Mult răspîndită este vegetaţia halofilă, mai ales în zonele depresionare ale cîmpiei; specii mai des întîlnite sînt: *Artemisia maritima, Statice Gmelini, Camphorosma annua, Juncus Gerardi, Spergularia marginata, Taraxacum bessarabicum, Agropyrum elongatum, Cripsis aculeata, Atriplex litoralis, Puccinellia distans, Obione verrucifera, Lepidium crassifolia,* şi mai rar *Salicornia herbacea* şi *Suaeda maritima.*

Solurile zonale întîlnite în acest sector sînt cernoziomurile mediu şi puternic levigate [1]), corespunzătoare antestepei, care se întind pe o suprafaţă de 35 900 ha sau 48,5 % din întreaga suprafaţă; în majoritate au textură grea sau mijlocie. În afara solurilor zonale apar următoarele categorii mari de soluri: cernoziomuri tinere, în diferite stadii de înţelenire (7 600 ha sau 10,3 %) cernoziomuri de fineaţă şi cernoziomuri levigate de fineaţă (6 310 ha sau 8,5 %), soluri cernoziomoide argiloase (1 000 ha sau 1,4 %), soluri saline cu predominarea soloneţurilor solonceacoide (11,050 ha sau 14,9 %), soluri aluviale (5 890 ha sau 7,9 %) şi aluviuni (6 250 ha sau 8,5%).

[1]) Denumim cernoziomuri levigate solurile care sînt cunoscute în general la noi sub denumirea de cernoziomuri degradate.

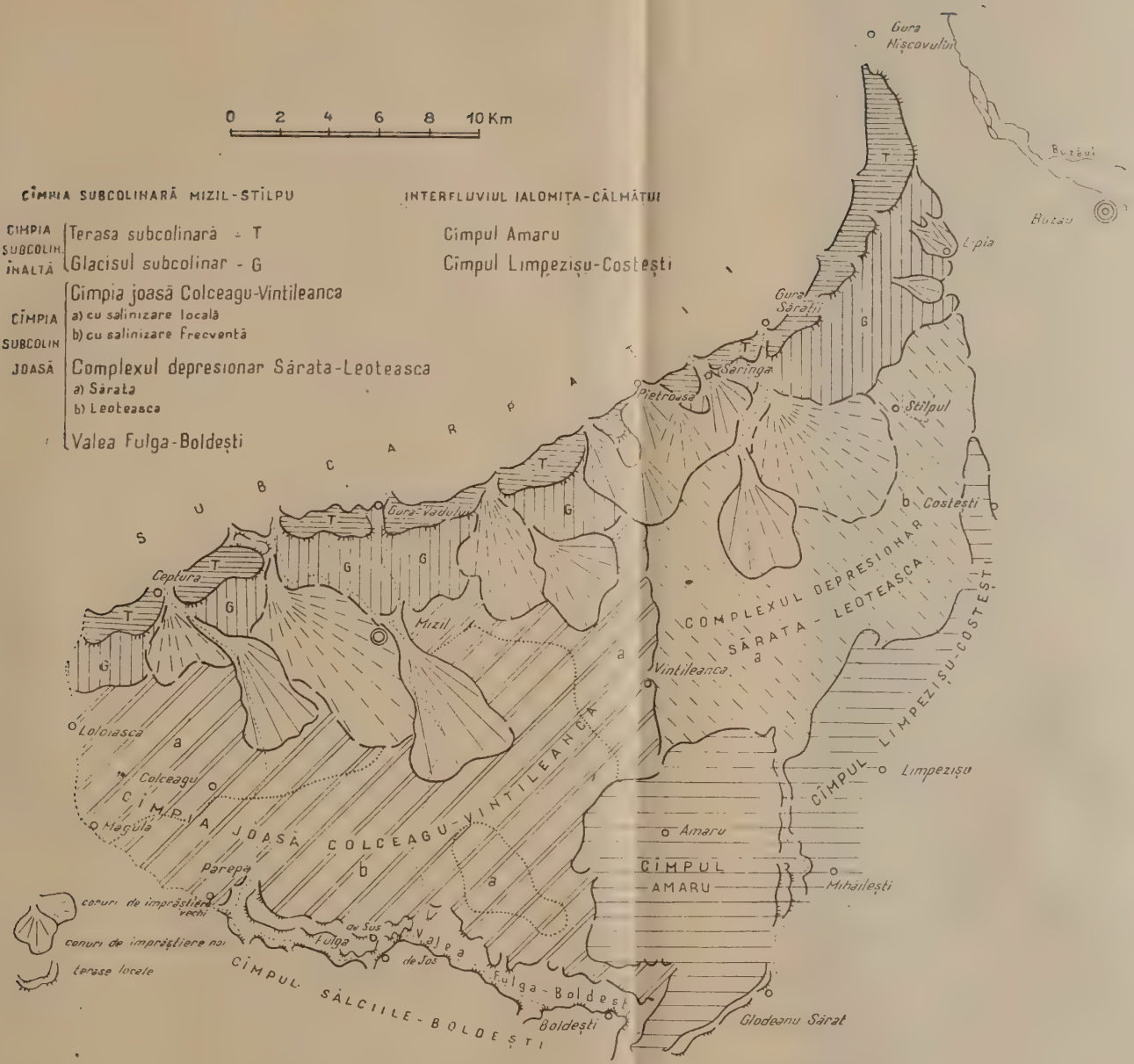

Fig. 1. — Schița geomorfologică a cîmpiei subcolinare Mizil-Stîlpu.

Fig. 2. — Schița subraioanelor agropedoameliorative din cîmpia subcolinară Mizil Stîlpu.

Cernoziomurile din cîmpia subcolinară Mizil-Stîlpu se diferențiază de cele ale raioanelor învecinate, prin conținutul ridicat în humus, care în același timp este acumulat pe o grosime mai mare, și prin predominarea texturii grele. Însușirile fizice ale acestor soluri sînt în general puțin favorabile, în schimb însușirile chimice sînt foarte bune, lucru ce trebuie avut în vedere la folosirea și lucrarea rațională a acestor soluri.

O altă particularitate a învelișului de sol este larga răspîndire a proceselor de salinizare a solurilor și apelor freatice, în cîmpia subcolinară joasă.

Ținînd seama de condițiile naturale și de caracteristicile agroproductive, se pot deosebi în sectorul cercetat patru subraioane (fig. 2), care în linii mari coincid cu unitățile geomorfologice (fig. 1). Aceste subraioane sînt:

1) cîmpia subcolinară înaltă,
2) cîmpia joasă Colceagu-Vintileanca,
3) complexul depresionar Sărata-Leoteasca,
4) cîmpul Amaru și cîmpul Limpezișu-Costești.

Primele trei subraioane aparțin cîmpiei subcolinare Mizil-Stîlpu, iar ultimul interfluviului Ialomița-Călmățui.

Dăm în cele ce urmează principalele caracteristici agroproductive și hidroameliorative specifice fiecărui subraion.

1. CÎMPIA SUBCOLINARĂ ÎNALTĂ

Acest subraion include terasa subcolinară, glacisul subcolinar și conurile de împrăștiere (fig. 1), avînd o suprafață de 22 010 ha. Solurile cele mai răspîndite în acest subraion sînt cernoziomurile puternic și foarte puternic levigate, cu conținut mediu de humus[1]) (8 830 ha sau 40,2 %); pe suprafețe mai restrînse apar cernoziomuri slab și mediu levigate, cu conținut mare sau mediu de humus (3 550 ha sau 16,1 %), cernoziomuri tinere (5 050 ha sau 22,9 %), soluri aluviale (2 410 ha sau 10,9 %), aluviuni (1 170 ha sau 5,30 %) și soluri cernoziomoide argiloase (1 000 ha sau 4,6 %).

Din punct de vedere textural, solurile din acest subraion cuprinse între Ceptura și Șarînga au textură grea (lut — lut greu), iar cele dintre Șarînga și Vernești au textură mijlocie (lut ușor).

Structura stratului arat a fost distrusă în urma cultivării neraționale a acestor soluri, fapt ce înrăutățește regimul aerului și apei în sol, care, chiar în condițiile unei bune structurări a solului, nu sînt satisfăcătoare, din cauza texturii grele și compactității orizontului B.

Judecînd după rezultatele bune obținute pe aceste soluri, conținutul în humus, azot și celelalte elemente nutritive apare satisfăcător, permițînd o dezvoltare normală a plantelor.

Plantele cultivate, cele mai răspîndite în acest subraion, sînt: vița de vie și în măsură mai mică pomii fructiferi (pruni, meri, nuci, cireși, caiși) mai ales pe terasa subcolinară, iar porumbul, grîul, ovăzul și, mai rar, sfecla de zahăr și lucerna, în deosebi pe glacisul subcolinar.

Productivitatea acestor soluri este ridicată și poate fi mărită prin aplicarea unei agriculturi raționale. În acest sens trebuie intensificate viticultura și pomi-

[1]) Împărțim solurile din această regiune după conținutul în humus astfel:
soluri cu conținut mare de humus, cele care au peste 5 % humus;
soluri cu conținut mediu de humus, cele care au 3—5 % humus;
soluri cu conținut mic de humus, cele care au sub 3 % humus.

cultura pe terasa subcolinară. Pe glacisul subcolinar trebuie introduse asolamentele cerealiere, în care, pentru sola înierbată se recomandă *Dactylis glomerata* sau *Arrhenatherum elatius* şi *Medicago sativa.*

Lucrările agrotehnice aplicate solului trebuie să ţină seama şi de necesitatea distrugerii tălpii plugului şi adîncirii stratului arabil. În cazul cernoziomurilor tinere, solurilor aluviale şi aluviunilor, se recomandă multă atenţie în adîncirea stratului arabil, pentru a nu aduce dintr-odată la suprafaţă straturile profunde nestructurate şi sărace în substanţe nutritive. Se recomandă în special folosirea îngrăşămintelor organice.

Pentru îmbunătăţirea regimului de apă în aceste soluri, este necesară luarea de măsuri pentru reţinerea zăpezii şi plantarea perdelelor de protecţie, în componenţa cărora să intre pe lîngă *Ulmus campestris, Quercus pedunculiflora* şi pomi fructiferi (meri, peri, pruni, cireşi, vişini etc.).

Solurile şi relieful sînt prielnice pentru irigare: problema care se pune în acest caz, ca de altfel şi în cele ale subraioanelor următoare, este aceea a sursei de apă de irigare.

2. CÎMPIA JOASĂ COLCEAGU-VINTILEANCA

În acest subraion, în suprafaţă de 26 840 ha, apar cernoziomurile levigate cu predominarea celor mediu şi puternic levigate cu conţinut mare de humus (11 800 ha sau 44 %) şi cernoziomurile levigate (slab şi mediu) de fineaţă (2 230 ha sau 8,3 %); se întîlnesc de asemenea pe suprafeţe destul de întinse cernoziomuri tinere (2 020 ha sau 7,6 %) soluri aluviale (3 480 ha sau 12,9 %) şi aluviuni (3 680 ha sau 13,7 %), iar pe văi şi în depresiuni apar soluri saline cu predominarea soloneţurilor solonceacoide (2 360 ha sau 8,8 %) şi aluviuni solonceacoide (1 270 ha sau 4,7 %) sub formă de fişii sau petice izolate.

O caracteristică generală a solurilor acestui subraion este predominarea texturii grele (lut argilos),cu excepţia grindurilor cu aluviuni, care au o textură mai uşoară (nisip lutos — lut nisipos).

Deoarece aceste soluri se lucrează greu şi intervalul cu umiditate optimă de lucrare este relativ scurt, este necesar ca S.M.T.-urile care deservesc acest subraion să fie dotate cu utilajul necesar, astfel ca să poată executa la timp şi în bune condiţii lucrările agrotehnice; aceasta este cu atît mai necesar, cu cît lucrările de bază nu pot fi efectuate în mod satisfăcător cu tracţiune animală. Însămînţările pe aceste soluri « reci » se vor face cu cîteva zile mai tîrziu decît pe solurile mai uşoare din subraioanele vecine.

În funcţie de însuşirile pe care le au, solurile din acest subraion se grupează astfel:

— Cernoziomurile levigate sînt destul de bogate în humus, au textura grea, iar structura grăunţoasă mare, este distrusă complet în stratul arat. Permeabilitatea pentru aer şi apă redusă; în schimb însuşirile chimice sînt foarte bune.

Plantele cultivate în mod obişnuit pe aceste soluri sînt: grîul, porumbul, lucerna, dughia, floarea-soarelui; în ultimul timp s-au introdus tutunul şi sfecla de zahăr, care au dat rezultate bune.

Productivitatea acestor soluri este foarte ridicată, producţia de grîu depăşind adesea 3 000 kg la ha. Considerăm că aceste soluri sînt foarte bune pentru cultura grîului şi mai puţin favorabile pentru cultura porumbului.

Folosirea raţională a acestor soluri necesită introducerea unor asolamente cerealiere cu predominarea grîului (40—50 %), alături de porumb, sfecla de zahăr.

Pentru sola înierbată recomandăm *Dactylis glomerata* și lucerna pentru asolamentul de cîmp, iar pentru asolamentul furajer și *Poa pratensis* și *Lotus corniculatus*.

Pe aceste soluri sînt absolut necesare arăturile adînci de toamnă; de asemenea se recomandă și adăugarea de gunoi de grajd.

— Cernoziomurile levigate de fineață (de obicei solonetizate) prezintă proprietăți similare cu ale cernoziomurilor levigate, deosebindu-se de acestea printr-o slabă solonetizare și o umiditate mai mare, aproape constantă în profil, aceasta fiind continuu alimentată de apa freatică.

Și problemele practice sînt similare cu cele ale cernoziomurilor levigate; în acest caz, însă, folosirea solului trebuie să asigure micșorarea evaporării apei din sol; de aceea recomandăm în special asolamentele furajere, care se potrivesc și cu însușirile solului, precum și luarea de măsuri pentru reținerea zăpezii.

Pentru sola înierbată recomandăm dintre graminee — *Agrostis alba*, *Agropyrum repens*, *Poa pratensis*, iar dintre leguminoase — *Trifolium fragiferum*, *Lotus corniculatus*, *Medicago sativa*, *Melilotus officinalis*.

Analizele de laborator vor permite stabilirea necesității de gips pentru înlăturarea solonetizării.

— Cernoziomurile tinere și solurile aluviale se aseamănă atît prin textură, cît și prin celelalte însușiri fizice cu cernoziomurile levigate; se deosebesc însă printr-o dezvoltare redusă a orizontului cu humus, conținutul mai mic în humus și levigarea mai slabă a carbonaților.

Pe aceste soluri se recomandă aplicarea măsurilor care duc la îmbogățirea în humus a solului și la crearea unei structuri stabile, în cadrul asolamentului cu ierburi.

Îngrășămintele sînt mult mai necesare pe aceste soluri. Adîncimea stratului arabil trebuie asociată cu folosirea de doze mărite de îngrășăminte organice.

Aluviunile stratificate își găsesc folosința cea mai bună prin înțelenire și folosirea ca fineață.

— Solurile saline, printre care predomină solonețurile solonceacoide și aluviunile solonceacoide, sînt în general soluri neproductive, datorită conținutului ridicat în săruri încă de la suprafață și însușirilor fizice foarte defavorabile.

Ameliorarea radicală a acestor soluri necesită o serie de lucrări care să asigure coborîrea apei freatice sub adîncimea critică (1,8—2,5 m), urmată de măsuri agrotehnice și agrochimice de ameliorare.

În actuala situație (fără aplicarea drenajului), propunem următoarele măsuri: solonețurile slab salinizate întîlnite de multe ori pe suprafețe mici în unitățile cu cernoziomuri levigate de fineață, slab solonetizate sau cernoziomuri levigate să se amelioreze prin amendarea cu gips, administrarea de îngrășăminte organice, menținerea lor într-o permanentă stare de afînare, pentru a micșora evaporarea și a favoriza curentul descendent de apă; solonețurile puternic solonceacoide vor fi menținute ca pajiște naturală; aluviunile solonceacoide ar putea fi înierbate cu *Puccinellia distans*, care se dezvoltă pe soluri similare (valea Săratei), dînd o producție ridicată de fîn.

Ca măsuri hidroameliorative, pentru acest subraion, recomandăm plantarea de perdele de protecție, a căror linie principală va fi orientată pe direcția nord-vest—sud-est (compuse din stejar și paltin de cîmp în sectoarele fără soluri saline), precum și alte măsuri de reținere a zăpezii pe cîmp.

Din cîmpia joasă Colceagu-Vîntileanca, poate fi irigată partea cu salinizare locală (apa 3—5 m), dar numai cu respectarea strictă a normei de udare și alternînd teritoriile irigate; aceasta pentru a nu ridica nivelul apei freatice în partea

cea mai joasă a cîmpiei şi a accentua astfel salinizarea cernoziomurilor levigate de fineaţă (nivelul apei freatice nu trebuie să urce mai sus de 1,8—1,9 m în perioada secetoasă). În partea cu salinizare frecventă din cîmpia joasă Colceagu-Vintileanca, nu poate fi aplicată irigarea decît asociată cu drenajul: de altfel în anii normali, apa din precipitaţii şi în parte din stratul acvifer superficial asigură o dezvoltare bună a plantelor.

3. COMPLEXUL DEPRESIONAR SĂRATA-LEOTEASCA

În acest subraion cu o suprafaţă de 12 690 ha se întîlnesc pe suprafeţe întinse soluri saline (5 470 ha sau 43,1 %), cernoziomuri slab levigate de fineaţă-solonetizate (3 780 ha sau 29,7 %), aluviuni (1 400 ha sau 11,2 %) şi pe suprafeţe mai reduse cernoziomuri slab levigate (660 ha sau 5,2 %), cernoziomuri tinere (530 ha sau 4,1 %) şi aluviuni solonceacoide (850 ha sau 6,7 %).

Solurile saline se întîlnesc sub formă de complexe de soluri saline, în care predomină soloneţurile solonceacoide, pe alocuri apărînd chiar solonceacuri. Aceste soluri au însuşiri fizice, chimice şi biologice rele, prezentînd un regim de aer şi apă nefavorabil şi un conţinut ridicat în săruri. Din această cauză nu pot fi luate în cultură fără măsuri radicale de ameliorare. Astăzi sînt folosite ca păşuni şi mai rar ca fîneţe, cu o productivitate scăzută; numai soloneţurile cu coloane adînci sînt cultivate. Prin măsuri agrotehnice şi agrochimice pot fi ameliorate numai soloneţurile cu coloane la adîncime mare. Pentru celelalte soluri saline, măsurile agrotehnice şi agrochimice nu devin eficace decît după coborîrea nivelului apei freatice sub adîncimea critică (sub 2,2—2,5 m).

Avînd în vedere răspîndirea mare a solurilor saline în acest subraion şi pe suprafeţe continui, însumînd circa 6 320 ha, se impune întocmirea şi aplicarea unui proiect de ameliorare a acestor soluri. Relieful acestui subraion permite construirea cu uşurinţă a unor canale principale de drenaj, care ar putea urmări traseele actualelor văi, apa colectată putînd fi evacuată pe cursul pîrîului Sărata.

În acest sistem de ameliorare cu drenaj pot fi incluse şi suprafeţele cu soluri saline aflate în cîmpia joasă Colceagu-Vintileanca; în acest caz, apele ar putea fi evacuate tot în pîrîul Sărata, printr-un canal construit pe valea Fulga-Boldeşti. Atît de-a lungul pîrîului Sărata, cît şi de-a lungul văii Fulga-Boldeşti, se pot amenaja iazuri pentru piscicultură.

În cazul cînd nu se aplică măsurile de coborîre a nivelului apei freatice, suprafeţele cu soluri saline şi aluviuni solonceacoide trebuie folosite cu fineaţă; ar fi de dorit să se încerce o înierbare cu *Puccinellia distans*, care dă recolte frumoase pe soloneţurile solonceacoide şi aluviunile solonceacoide, în cazul cînd nu este păşunată. Păşunatul trebuie restrîns cît mai mult posibil.

De asemenea trebuie amenajat bazinul de recepţie al pîrăului Sărata, pentru a reduce intensitatea şi extinderea proceselor de eroziune şi deci pentru a micşora cantitatea de aluviuni cărată de acest pîrău din dealurile subcarpatice; iar în cîmpia joasă, talvegul acestui pîrău trebuie adîncit şi indiguit — pentru a evita revărsările şi colmatările. Pentru aceleaşi motive este necesară de altfel amenajarea tuturor torenţilor ce îşi au originea în dealurile subcarpatice învecinate, care pun în pericol, nu numai culturile, ci şi căile de comunicaţii.

— Cernoziomurile slab levigate de fineaţă solonetizate sînt soluri cu fertilitate bună; prezintă însuşiri şi pun probleme de folosinţă similare cu cele din cîmpia joasă Colceagu-Vintileanca, deosebindu-se de acestea prin textura mai uşoară (lutoasă); sînt deci soluri care se lucrează mai uşor. Solurile de fineaţă soloneti-

zate nu au nevoie de irigaţie, fiind suficient aprovizionate cu apă din precipitaţii şi stratul acvifer superficial. În cazul drenării solurilor saline din acest subraion, s-ar accelera şi desalinizarea acestor cernoziomuri. În cazul irigării masivelor învecinate, trebuie luate măsuri pentru a asigura un nivel al apelor freatice sub adîncimea critică (1,8—1,9 m) în perioadă uscată, cu evaporaţie intensă. Se pare că pe aceste soluri, arborii nu se dezvoltă normal, din cauza reacţiei puternic alcaline a acestor soluri către adîncimea de 1 m, fapt care ridică o serie de probleme în legătură cu plantarea perdelelor forestiere.

4. CÎMPUL AMARU ŞI CÎMPUL LIMPEZIŞU-COSTEŞTI

Solurile predominante în acest subraion, în suprafaţă de 12 460 ha sînt cernoziomurile medii şi slab levigate, cu conţinut mijlociu de humus (11 060 ha sau 88,7 %). Pe suprafeţe restrînse apar cernoziomuri de fineaţă. Textura cernoziomurilor levigate este lutoasă pînă la luto-nisipoasă. Au structură bună, dar din pricina cultivării, în stratul arat este distrusă. Celelalte însuşiri fizice şi chimice sînt bune. În prezent majoritatea plantelor agricole sînt cultivate şi reuşesc bine.

Pentru mărirea fertilităţii acestor soluri recomandăm introducerea asolamentelor cerealiere, predominînd grîul sau porumbul sau altă plantă, în funcţie de prevederile Planului de stat.

Pe relieful cu dune loessice, de la est de Amaru se recomandă asolamente cu predominarea prăşitoarelor (porumb, floarea soarelui, pepeni).

Pentru sola cu ierburi recomandăm: *Arrhenatherum elatius*, *Agropyrum cristatum*, *Bromus inermis*, dintre graminee şi *Medicago sativa*, *Medicago falcata*, dintre leguminoase.

Lucrările solului trebuie să aibă drept scop distrugerea tălpii plugului, crearea şi menţinerea structurii solului, mărirea rezervei de apă în sol; în acest scop recomandăm arături adînci de toamnă, reducînd cît mai mult posibil arăturile de primăvară.

În acest subraion sînt necesare plantarea perdelelor de protecţie orientate vest, nord-vest, est, sud-est, în a căror componenţă să intre stejarul şi salcîmul, şi de asemenea alte măsuri de reţinere a zăpezii pe cîmp.

În cîmpul Amaru poate fi irigat în condiţii bune, fără pericol de salinizare, teritoriul cu cernoziomuri mediu levigate cu conţinut mediu de humus (circa 5 000 ha); reliefuf cu dune nu poate fi irigat decît prin aspersie, datorită neuniformităţii reliefului. Celelalte soluri pot fi irigate cu raţionalizarea strictă a folosirii apei de irigare şi alternarea periodică a suprafeţelor irigate.

Subraioanele agro-pedologice descrise se diferenţiază deci clar, ca urmare a condiţiilor fizico-geografice deosebite. Raionarea prezentată de noi şi măsurile generale recomandate nu epuizează problemele de ordin practic în totalitatea lor. Ea constituie doar o schemă de orientare pentru stabilirea şi aplicarea măsurilor agrotehnice şi ameliorative diferenţiate, ţinînd seama de condiţiile naturale locale, în scopul ridicării productivităţii culturilor agricole şi dezvoltării zootehniei.

АГРОПЕДОМЕЛИОРАТИВНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РАВНИНЫ МИЗИЛ-СТЫЛПУ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В настоящем сообщении авторы описывают агропедомелиоративное районирование равнины Мизил-Стылпу на основании педологических исследований и применительно к естественным условиям.

Было установлено 4 агропедомелиоративных подрайонов (рис. 2): высокая равнина, низкая равнина Колчагу — Винтилянка, котловинный комплекс Сэрата — Леотяска и равнины Амарул и Лимпезишу — Костешти. Авторы указывают основные агропродуктивные и гидромелиоративные вопросы, связанные с каждым подрайоном.

Настоящая работа окажет значительную помощь сельскохозяйственным работникам и мелиораторам и явится основой для установления и планификации дифференцированных агротехнических и мелиоративных мер.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Геоморфологическая карта равнины Мизил-Стылпу.
Рис. 2. — Карта агропедомелиоративных подрайонов равнины Мизил-Стылпу.

DIVISION DE LA PLAINE AU PIED DES COLLINES DE MIZIL-STÎLPU EN VUE D'UNE AMÉLIORATION AGRO-PÉDOLOGIQUE

(RÉSUMÉ)

En vertu des recherches pédologiques et des conditions naturelles, les Auteurs présentent dans cette Note une division de la plaine au pied des collines de Mizil-Stîlpu, en vue d'une amélioration agro-pédologique.

Ils établissent 4 sous-divisions d'amélioration agro-pédologique (fig. 2): la haute plaine au haut des collines, la plaine basse Colceagu-Vintileanca, le complexe de la dépression Sărata-Leoteasca et les champs d'Amaru et de Limpezişu-Costeşti. Ils analysent également les principales questions ayant trait à la production agricole et à l'amélioration de l'alimentation d'eau, spécifiques de chaque sous-division.

Ce travail vient en aide aux spécialistes qui pratiquent l'agriculture ou qui s'occupent de son amélioration, en constituant un point de départ pour établir et planifier des mesures différenciées agrotechniques et améliorantes.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Esquisse géomorphologique de la plaine au pied des collines Mizil-Stîlpu.
Fig. 2. — Esquisse des sous-divisions d'amélioration agro-pédologique de la plaine au pied des collines Mizil-Stîlpu.

BIBLIOGRAFIE

1. N. Cernescu, Studii tehnice şi economice, Inst. Geol. Rom., 1934, seria C.
2. I. Legostaev i B. S. Konikov, *Meliorativnoïe raionirovanie.* Taşkent, 1951.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

STUDIUL UNOR PROCESE FIZICO-CHIMICE CE INTERVIN ÎN DEZVOLTAREA EDEMULUI PULMONAR ŞI CARE SE PRODUC ÎN PREZENŢA DIFOSGENULUI

DE

DIMITRIE A. ISĂCESCU şi HARICLEA STRUGALI

Comunicare prezentată de academician E. MACOVSCHI în şedinţa din 6 ianuarie 1954

Teoria formării edemului din cauza toxicelor sufocante, exprimată în cele mai multe lucrări, este bazată pe distrugerea celulelor, în prezenţa fosgenului şi difosgenului, aceştia luînd hidrogenul din moleculele apei protoplasmatice sau din protidele ţesuturilor, cu formare de acid clorhidric. Plecînd de la aceste idei şi de la faptul că fosgenul şi difosgenul se hidrolizează uşor, punînd în libertate acid clorhidric, s-a emis părerea că toxicitatea şi apariţia edemului, s-ar datora acidului clorhidric format. Însă, ţinînd seama că acidul clorhidric este de 300 de ori mai puţin toxic decît fosgenul, explicaţia dată nu a rămas valabilă. Cauza pentru care fosgenul şi difosgenul au o acţiune atît de energică asupra parenchimului pulmonar, trebuie căutată în posibilităţile unor reacţii între aceste gaze şi componentele chimice conţinute în membranele pulmonare.

De aceea noi ne-am propus să studiem, deocamdată, numai unele procese fizico-chimice, care intervin pentru a produce edemul accentuat al plămînilor, cînd aceştia vin în contact cu difosgenul. Apariţia edemului este o problemă de permeabilitate a membranelor. În linii mari, membranele sînt alcătuite dintr-un schelet protidic, ale cărui catene laterale au cele mai variate grupe terminale, în care predomină: amino, carboxil, hidroxil, tiol.

Aceste grupe sînt în parte libere, iar în cea mai mare parte mascate prin combinaţiile ce rezultă între ele sau cu lipidele şi glucidele. Toată această structură este în stare coloidală, şi anume, în stare de coacervaţie, puternic hidrofilă.

În prezenţa cloroformiatului de metil triclorat, ea dă o soluţie tulbure, care după două, trei zile formează un precipitat. Reacţia este exotermă. Rezultatul acestor reacţii este formarea unui amestec de produşi, unii conţinînd azot, alţii sulf şi alţii nuclee sterolice.

Concluzia care se putea trage imediat este că reacţia s-a produs cu componentele plămînilor ce conţin grupe amino, tiol sau nuclee sterolice, fără a cunoaşte tipul combinaţiilor care iau naştere.

Pentru lămurirea structurii unora dintre aceste combinaţii, a mecanismului de reacţie, precum şi a proprietăţilor pe care combinaţiile formate le imprimă ţesuturilor, am studiat *in vitro* reacţiile care se produc între difosgen cu unele amine, tioli şi steroli.

I. MECANISMUL DE REACŢIE ÎNTRE AMINELE AROMATICE ŞI DIFOSGEN

Studiul acţiunii difosgenului asupra aminelor a început din anul 1887 şi a continuat pînă în prezent. Cu toate acestea nu s-a publicat nici o lucrare în care să se generalizeze schema mecanismului de reacţie, în funcţie de felul aminei şi de natura substituenţilor ei.

În anul 1887, H e n t s c h e l (1) a demonstrat că, prin acţiunea cloroformiatului de metil triclorat asupra anilinei în exces, se obţine cantitativ difenil-uree simetrică.

Dacă anilina este în cantitate mică, se obţine un amestec de izocianat de fenil şi clorură de formanilidă.

În anul 1932, N. N. M e l n i k o v şi M. M. V i n o k u r o v (3) au arătat că atunci cînd reacţionează cloroformiatul de metil-triclorat cu un exces de difenil-amină, se obţine tetra-fenil-ureea simetrică şi clorhidrat de difenil-amină. Cu doi moli de difenil-amină se obţine un amestec de triclormetil-N-difenil-uretan şi clorhidrat de difenil-amină.

Produşii finali obţinuţi: ureea substituită simetrică, clorhidratul şi izocianatul sînt identici cu produşii care se obţin din aminele respective cu fosgenul.

Într-adevăr, H o f m a n n (4) a obţinut din fosgen şi exces de anilină un amestec de difenil-uree simetrică şi clorhidrat de anilină.

Cu o cantitate mai mică de anilină la cald, se obţine izocianat de fenil. Faptul că se obţin aceiaşi produşi finali, fie că se lucrează cu fosgen, fie cu difosgen, se poate explica pe două căi:

1. Difosgenul se descompune la cald în două molecule de fosgen (4) şi acesta ar reacţiona mai departe.

2. Difosgenul reacţionează ca atare, formînd anumiţi compuşi intermediari, care în urmă se transformă în produşi finali, identici cu cei obţinuţi cu fosgen.

Pentru lămurirea mecanismului de reacţie, am lucrat cu amine aromatice primare şi secundare, substituite cu substituienţi respingători sau atrăgători de electroni, variind temperatura de la $+20°$ la $-10°$, cantitatea de amină şi cantitatea de solvent, ajungînd la următoarele concluzii:

a) Întotdeauna este nevoie de o mare cantitate de solvent, de 5—7 ori în raport cu amina, pentru a evita reacţiile prea violente şi formarea produşilor cleioşi. Solventul trebuie să fie complet lipsit de apă. Reacţia să se execute la rece.

b) Cantitatea de clorhidrat creşte cu cantitatea de amină folosită, iar pentru unele amine creşte în prezenţa apei.

c) Lucrînd la rece, cu exces de solvent, în absenţa totală a apei şi în proporţia de doi moli amină pentru un mol de difosgen, se obţin ca produşi, triclormetil-N-aril-uretanul, clorura acidului carbamic, aril-izocianatul, ureea simetrică respectivă, sau numai unii dintre aceştia.

În general, producerea unei reacţii între amine şi difosgen, precum şi obţinerea produşilor intermediari în special, este în legătură cu existenţa grupei amino şi cu gradul de disociere al acestei grupe. La 25° aminele alifatice au constanta de disociere de ordinul 10^{-4}, metil-amina $5{,}0\times10^{-4}$, dimetil-amina $7{,}4\times10^{-4}$, etilamina $5{,}6\times10^{-4}$, dietil-amina $1{,}26\times10^{-2}$.

Ele au o bazicitate mare. În consecinţă, reactivitatea este mare şi nu dau triclor-metil-N-uretanul respectiv, ci numai ureea simetrică şi clorhidratul aminei respective.

Aminele aromatice reacţionează diferit, după existenţa şi natura substituenţilor grefaţi pe nucleul benzenic. Cînd nucleul benzenic este liber, ca în cazul anilinei,

sau conține substituenți respingători de electroni, ca metil, hidroxil, metoxi; atunci bazicitatea este mai mică decît a aminelor alifatice, însă mai crescută decît a anilinei. Constanta de disociere este de ordinul 10^{-9}—10^{-8}.

La 25° anilina $4{,}6\times10^{-10}$, p-metil-anilina 2×10^{-9}, p-metoxi-anilina $1{,}5\times10^{-9}$; la 28° p-etoxi-anilina $1{,}3\times10^{-8}$, iar la 30° p-oxi-anilina $3{,}6\times10^{-9}$.

Cu aceste amine, lucrînd în condițiile noastre, nu se obține triclor-metil-N-fenil-uretanul respectiv, deoarece reactivitatea aminei este încă destul de mare. Chiar dacă uretanul respectiv s-ar forma, el are o mare nestabilitate și pe măsură ce se formează, trece în difenil-ureea respectivă și mult clorhidrat.

Cînd nucleul benzenic conține substituenți atrăgători de electroni ca: nitro, nitrozo, clor, brom, atunci bazicitatea este mult scăzută față de anilină.

La 25° constanta de disociere este de ordinul 10^{-10}—10^{-14}: anilina $4{,}6\times10^{-10}$, pentru o-nitro-anilina sînt date două constante 1×10^{-14} și $5{,}6\times10^{-15}$, p-nitro-anilina, $1{,}2\times10^{-13}$, p-nitrozo-anilina $1{,}9\times10^{-11}$, p-clor-anilina $1{,}5\times10^{-10}$, p-brom-anilina 1×10^{-10}. La 15° difenil-amina $7{,}6\times10^{-14}$. Cînd sînt multe grupe atrăgătoare de electroni, ca în cazul triclor sau penta-clor-anilina, bazicitatea este atît de scăzută, încît nu se produce nici un fel de reacție, nici la rece, nici la cald. Cînd se găsește o singură grupă atrăgătoare de electroni, substituită la nucleul benzenic sau chiar la grupa amino, atunci constanta de disociere este de ordinul 10^{-14}—10^{-13}. În aceste cazuri se obțin produși intermediari, deoarece ei prezintă o stabilitate crescută. Astfel, cînd substituentul este la grupa amino, ca în cazul difenil-aminei, atunci se obține triclor-metil-N-difenil-uretanul și clorhidratul de difenil-amină.

Triclor-metil-N-uretanul este atît de stabil, încît se descompune abia la 250° cu formare de fosgen și clorura acidului difenil-carbamic. Numai la această temperatură se poate obține un alt produs intermediar. Clorura acidului carbamic de la o amină secundară aromatică ar trebui să fie ultimul produs de transformare, deoarece grupa amino nemai avînd nici un hidrogen liber, clorul nu se poate elimina ca acid clorhidric și prin urmare nu se poate forma izocianatul de aril respectiv. Cel mult clorura poate fi hidrolizată. Însă clorura acidului difenil-carbamic este stabilă față de apă la rece. Numai la fierbere se descompune, trecînd în difenil-amină.

Atunci cînd substituentul atrăgător de electroni se găsește în nucleul benzenic, ca în cazul p-nitro-anilinei, constanta de disociere este ceva mai mare ca a difenil-aminei. În acest caz, lîngă triclor-metil-N-p-nitro-fenil-uretan și clorhidratul de p-nitro-anilină, se obține și 4—4′ dinitro-difenil-ureea simetrică.

Triclor-metil-N-p-nitrofenil-uretanul are o stabilitate mai mică decît triclor-metil-N-difenil-uretanul. El se descompune încet la rece și repede la cald, punînd în libertate fosgen și acid clorhidric, iar restul trece în p-nitro-fenil-izocianat.

Cantitatea de fosgen pusă în libertate se măsoară cantitativ prin transformarea în difenil-ureea simetrică. Acidul clorhidric degajat și cel format din fosgen se dozează volumetric.

Faptul că pentru un mol de triclor-metil-N-aril-uretan se obține un mol de fosgen dovedește că intermediar se formează clorura acidului p-nitro-fenil-carbamic.

Clorura acidului carbamic format, *derivînd de la o amină primară, are la grupa amino un hidrogen liber, pe care îl poate elimina sub forma de acid clorhidric și restul trece în izocianatul de fenil respectiv.*

Această reacție se petrece numai în absența totală a apei. Dacă se găsesc urme de apă, atît cît se absoarbe din atmosferă în momentul filtrării și al evaporării, sau atît cît este fixată de sticlă în mod obișnuit, atunci pe lîngă p-nitro-

fenil-izocianat se găseşte şi 4—4′ dinitro-difenil-uree simetrică. În prezenţa unei cantităţi mai mari de apă, se formează la rece *4—4′-dinitro-difenil-uree simetrică fără urme de p-nitro-fenil-izocianat.* Iuţeala de transformare a p-nitro-fenil-izocianatului în uree simetrică, desigur că este mult mai mare, decît iuţeala de transformare a triclor-metil-N-nitro-fenil-uretanului. Aceasta explică *pentru ce în produşii izolaţi se găsesc simultan lingă mult clorhidrat de p-nitro-fenil-anilină, triclor-metil-N-p-nitro-fenil-uretanul şi dinitro-fenil-ureea simetrică* şi nu *izocianat.*

Cantitatea de uree obţinută corespunde exact la cantitatea de izocianat, respectiv, de triclor-metil-N-uretan transformat.

Amino-acizii alifatici pot fi consideraţi ca amine substituite în catenă cu una sau două grupe carboxil. Grupa carboxil este atrăgătoare de electroni. Ea scade bazicitatea, aşa încît constanta de disociere a grupei amino este în jurul valorii 10. Din cauza bazicităţii scăzute, amino-acizii alifatici nu reacţionează cu difosgenul în condiţiile noastre de lucru.

Pe baza rezultatelor obţinute se poate da următorul mecanism de reacţie.

Difosgenul reacţionează cu aminele aromatice primare sau secundare substituite, formînd în prima fază, triclor-metil-N-aril-uretanul respectiv.

După natura aminei, triclor-metil-N-aril-uretanul poate fi stabil şi rămîne ca atare sau se descompune încet la rece şi repede la cald, punînd în libertate fosgen, acid clorhidric şi fenil-izocianatul respectiv. Acidul clorhidric şi fenil-izocianatul provin din clorura acidului carbamic respectiv, care se formează intermediar. În cazul aminelor primare, el este nestabil şi se transformă imediat.

$$XR.NH.CO.OCl_3 \rightarrow COCl_2 + (ClCO \cdot NH \cdot RX) \rightarrow HCl + XR \cdot N = C = O.$$

În prezenţa apei, izocianatul este nestabil şi trece în ureea respectivă.

$$2\ XR \cdot N = C = O + HOH \rightarrow CO_2\ (NHRX)_2 + CO_2.$$

Natura aminei şi a substituenţilor, grefaţi în nucleul benzenic sau la grupa amino, explică posibilitatea formării şi izolării produşilor intermediari. Natura aminei substituite, prezenţa apei şi temperatura sînt principalii factori care intervin în transformarea produşilor intermediari. Unii dintre produşii intermediari, clorura acidului carbamic şi fenil-izocianatul respectiv sînt identici, atît pentru fosgen, cît şi pentru difosgen. Ei se transformă în acelaşi produs final, ureea simetrică respectivă.

În concluzie, formarea unor anumiţi produşi intermediari explică pentru ce se obţin aceiaşi produşi finali, fie că se lucrează cu fosgen, fie cu difosgen.

Partea experimentală

Triclor-metil-N-difenil-uretanul din difenil-amină şi difosgen

40 g (2/10 mol) cloroformiat de metil-triclorat se dizolvă în 230 ml eter uscat pe sodiu. Se răceşte la —5°.

68 g (4/10 mol) difenil-amină se dizolvă în 272 ml eter uscat. Sub agitare continuă şi răcire se picură soluţia de difenil-amină în soluţia de difosgen. Imediat se depune un precipitat alb. După terminarea reacţiei, precipitatul se filtrează, iar filtratul eteric se evaporă în vid. Se depun cristale albe, care recristalizate din eter se topesc la 61°. Acest produs a fost identificat ca triclor-metil-N-difenil-uretan.

Clorura acidului difenil-carbamic şi fosgen din triclor-metil-N-difenil-uretan

2 g triclor-metil-N-difenil-uretan se încălzesc într-un balon, în baie de ulei, la 250°. Balonul este prevăzut cu un refrigerent de aer scurt (20 cm), ce este în legătură cu un vas mic de barbotare, în care se găseşte apă distilată saturată cu anilină proaspăt distilată şi difenil-uree.

Sub un vid uşor, gazele care rezultă din descompunere trec prin soluţia de anilină şi difenil-uree. Curînd apare un precipitat alb, care se identifică ca difenil-uree.

După o încălzire de 3—4 ore, produsul solid rămas în balonul de încălzire este recristalizat din cloroform. Punctul de topire este 84°. El corespunde la clorura acidului difenil-carbamic. Punerea în evidenţă a descompunerii triclor-metil-N-difenil-uretanului, cu eliberarea fosgenului, se poate face trecînd gazele rezultate prin alcool metilic, unde se formează carbonatul de metil cu punctul de topire 90°.

2-nitro-fenil-difenil-carbamat din clorura acidului difenil-carbamic şi orto-nitrofenol

1/10 moli clorura acidului difenil-carbamic se dizolvă în cloroform, peste care se introduc 1/10 moli ortonitrofenol. Se adaugă puţină piridină.

Se obţine cu randament cantitativ 2-nitro-fenil-difenil-carbamat cu punctul de topire 113—114° din alcool.

Triclor-metil-N-para-nitro-fenil uretan din para-nitro-anilină şi difosgen

2 g (2/10 moli) difosgen se dizolvă în 280 ml eter uscat. Se răceşte între —5 la —10°.

55,2 g (4/10 moli) para-nitro-anilină se dizolvă în 330 ml eter uscat. Sub continuă agitare şi răcire se picură soluţia de amină în soluţia de difosgen.

Apare un precipitat alb, care se filtrează cît se poate de repede, printr-o pîlnie răcită cu ghiaţă şi sare.

Pîlnia este bine acoperită cu o sticlă de ceasornic, pentru a feri intrarea vaporilor de apă din atmosferă. Precipitatul de pe filtru se topeşte bine la 185° şi corespunde la un amestec de clorhidrat de p-nitro-anilină şi dinitro-difenil-uree simetrică.

Filtratul se evaporă în vid. Se obţin cristale galbene. Prin păstrare chiar la întuneric, cristalele elimină fosgen. Produsul rămas se topeşte parţial, iar de la 225° rămîne netopit. Deoarece se vedea în mod net că sînt două corpuri, s-a tratat produsul cu tetraclorură de carbon. Se produce o dizolvare parţială. Se filtrează partea insolubilă, iar filtratul se evaporă în vid.

Se obţin iarăşi cristale galbene deschis, care degajă fosgen. Punctul de topire brut, luat imediat la formarea cristalelor, este 93—94°. Acesta s-a identificat ca triclor-metil-N, p-nitro-fenil-uretan.

Lăsat 12—24 de ore, corpul se transformă şi nu se mai topeşte.

Dinitro-p-difenil-uree din triclor-metil-N-para-nitro-fenil-uretan

Pentru a urmări gazul care se degajă, s-a introdus triclor-N-para-nitro-fenil-uretanul într-un balon astupat cu un dop cu două găuri, prin care se face circulaţie de aer saturat cu vapori de apă. Aerul de ieşire este barbotat într-un vas mic, ce conţine apă distilată saturată cu anilină proaspăt distilată şi cu difenil-uree simetrică.

În timp, se observă în soluţia de barbotare apariţia unui precipitat alb. Corpul format corespunde difenil-ureei, ceea ce demonstrează că în aerul de ieşire se găseşte fosgen, care nu poate proveni decît din descompunerea triclor-metil-N-para-nitro-fenil-uretanului.

II. REACŢIA COLESTEROLULUI CU FOSGENUL ŞI DIFOSGENUL

În grăsimile din plămîni se găseşte 0,4 % steroli, ceea ce reprezintă o cantitate importantă. Uşurinţa cu care fosgenul şi difosgenul sînt absorbiţi în grăsimi, trebuie căutată nu numai în faptul că ei sînt liposolubili, ci şi în reacţia care se produce cu colesterolul.

Pentru a pune în evidenţă acest fapt, am urmărit *in vitro*, reacţiile care se produc între fosgen sau difosgen cu colesterolul. Colesterolul în prezenţa fosgenului dă cloroformiatul de colesterol, iar cu difosgenul dă carbonatul de triclor-metil-colesterol.

$$C_{27}H_{45}OH + \begin{cases} \rightarrow COCl_2 \rightarrow Cl.CO \,.\, OC_{27}H_{45} \\ \rightarrow Cl_3CO \,.\, COCl \rightarrow Cl_3CO \,.\, COO\, C_{27}H_{45} \end{cases}$$

Pentru obţinerea acestor corpuri, se dizolvă colesterolul în benzen, cloroform sau acetat de etil la cald şi se adaugă o soluţie de 2% fosgen sau difosgen în acetat de etil. Se produce imediat un precipitat alb cristalin, care este solubil în exces de acetat de etil. După terminarea acţiunii difosgenului, se adaugă alcool, care reacţionează cu excesul de fosgen sau difosgen neintrat în reacţie.

Se filtrează, şi lichidul obţinut se concentrează pe baia de apă. Se lasă să se răcească. Prin adăugare de alcool diluat de 40—50°, se precipită o masă amorfă, care este cristalizată din acetat de etil. Cristalizarea poate întîrzia uneori. Aceasta se datoreşte excesului de acetat de etil, în care cristalele sînt uşor solubile. În acest caz se continuă evaporarea şi după răcire se însămînţează soluţia cu un cristal obţinut anterior.

În cazul fosgenului, se obţin ace transparente care se topesc la 114°. Ele corespund cloroformiatului de colesterol. În cazul difosgenului se obţin paiete cristaline incolore, care se topesc la 107°. Ele corespund carbonatului de triclor-metil-colesterol.

Aceiaşi produşi i-am obţinut şi prin tratarea directă a pulpei de plămîni cu soluţie de fosgen sau difosgen.

Trebuie remarcat faptul că produşii obţinuţi, atît cu fosgenul, cît şi cu difosgenul, sînt stabili şi nu se hidrolizează la rece. Această stabilitate face ca sterolii să rămînă sub formă combinată, ceea ce îi modifică proprietăţile pe care le imprimă în structura protoplasmatică din punctul de vedere al hidrofiliei şi odată cu ele, rolul pe care îl are.

III. REACŢIA CORPURILOR PURTĂTOARE DE GRUPE TIOL CU DIFOSGENUL

Organismul animal posedă multe grupe tiol în: amino-acizi (cisteină), polipeptide (glutation), proteine (grupe terminale tiol libere), coenzime purtătoare de tiol liber ca în papaină.

Glutationul redus şi cisteina reacţionează cu difosgenul. Cisteina se oxidează repede şi trece cantitativ în cistină şi acid clorhidric.

Sistemul proteolitic al papainei devine inactiv pentru cantităţi foarte mici de difosgen.

IV. INTERPRETAREA REZULTATELOR OBŢINUTE *IN VITRO*

Studiile făcute *in vitro* pe unele grupe de funcţiuni, ne dau posibilitatea interpretării, în parte, a unor fenomene care se produc în plămîni, în prezenţa difosgenului sau a fosgenului.

1. Componentele parenchimului pulmonar, prin grupele amino şi tiol ale scheletului protidic şi polipeptidic, precum şi prin grupa oxidril a sterolilor, reacţionează exotermic cu fosgenul sau cu difosgenul, formînd combinaţii definite.

2. Din cauza apei şi a reacţiei puternic exoterme, compuşii nestabili trec repede în produşi finali, printre care se găseşte o cantitate importantă de acid clorhidric.

3. Acidul clorhidric scade pH-ul, conducînd la o acidoză mărită.

4. Reacţiile multiple care se produc cu dezvoltare de căldură şi cu formarea unei acidităţi puternice, au ca rezultat distrugerea arhitecturii spaţiale specifică globulei proteice, şi configuraţia ei ordonată se modifică ireversibil.

În acest caz, lanţurile peptidice capătă o aşezare dezordonată şi proteina trece din stare globulară într-una fibrilară. În consecinţă, proteinele se denaturează şi pierd o serie din proprietăţile lor biologice specifice foarte importante, care sînt condiţionate de o arhitectonică determinată a moleculei de proteină.

5. Ca urmare a denaturării se produce o dilatare, o mărire a spaţiilor, care favorizează creşterea permeabilităţii.

6. Odată cu ruperea legăturilor protidice, sînt eliberate din combinaţii o serie de grupe: amino, carboxil, tiol, hidroxil care fiind libere, devin active, ca şi grupele libere ale proteinelor native, sau a colesterolului liber. Ele sînt blocate de fosgen sau difosgen şi dispar din reacţie.

7. Produşii care se formează au proprietăţi biofizice cu totul diferite de ale produşilor naturali.

Astfel colesterolul liber, încorporat într-o grăsime hidrofugă, face să scadă tensiunea interfacială, care se produce la contactul său cu apa, permiţînd să pătrundă apa, adică să devină hidrofilă. Din această cauză, sterolii naturali imprimă grăsimilor tisulare, proprietăţi hidrofile. Însă, colesterolul pierde total această proprietate, cînd constituţia sa este modificată, fie prin saturarea dublei legături, fie prin eterificarea funcţiei alcoolice. Formarea acestor corpuri atrage schimbări profunde în hidrofilia parenchimului pulmonar, în sensul că aceşti steroli hidrofili, care se găsesc în materia grasă ce impregnează protoplasma a diverse specii de celule pulmonare, cînd trec sub formă de combinaţii, devin inactive din punctul de vedere al hidrofiliei. Din această cauză, apa nu mai poate fi reţinută de parenchimul pulmonar şi trece în alveole.

8. Acidul clorhidric format este fixat de proteinele protoplasmatice, ceea ce face ca să crească imbibiţia pentru lichidele organice.

9. Grupele tiol libere, ca şi cele care sînt eliberate în timpul denaturării, sînt blocate de difosgen. Din cauza blocării, încetează activitatea de transmiţători de hidrogeni, lanţul enzimatic al transmiţătorilor de hidrogeni este întrerupt, ceea ce face să sufere respiraţia celulară. Dar ceva mai mult, din cauza denaturării globulei proteice dispar cu desăvîrşire însuşirile fermentative ale proteinelor.

Schimbarea condiţiilor fizice sau chimice ale mediului, în care are loc o reacţie enzimatică dată, se oglindeşte întotdeauna în modificarea caracterului şi vitezei acesteia.

În acelaşi timp, din cauza distrugerii ţesuturilor, difuziunea oxigenului nu se mai face şi cantitatea de oxigen este micşorată. Oxigenul lipsind din organism, nu mai are cine fixa ionii de hidrogen formaţi în oxido-reducerile celulare şi, în consecinţă, aciditatea este întreţinută, favorizînd mai departe formarea edemului.

10. Creşterea permeabilităţii capilarelor, mărirea acidităţii şi formarea combinaţiilor hidrofuge în ţesuturi, favorizează filtrarea plasmei şi dezvoltarea edemului pulmonar.

11. Din cauza alterării celulelor se constată tendinţa unei deplasări a elementelor minerale, atît din celule spre umori şi sînge, cît şi a deplasării în sens invers a elementelor umorilor sodiu, calciu, clor, spre celulă. În acelaşi timp, dispare deosebirea de pH care există în stare normală între nucleul acid şi albuminele alcaline protoplasmatice. În celula necrotică, nucleul nu se mai diferenţiază tinctorial de protoplasmă, el şi-a pierdut individualitatea.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ОБРАЗОВАНИЕ ОТЕКА ЛЕГКИХ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДИФОСГЕНА

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Причиной, по которой оксихлорид углерода и хлороформиат треххлористого метила оказывают на паренхиму легких сильное действие, вызывающее отек, являются, повидимому, реакции, могущие про-

исходить между этими соединениями и группами амина, гидроксила и тиола, входящими в состав белковой структуры или структуры с стероловым гидроксилом.

Многочисленные реакции, сопровождающиеся выделением теплоты и образованием значительной кислотности, ведут к изменению состава белков, частичному прекращению энзимной деятельности при клеточном дыхании и образованию гидрофобных соединений.

Общим результатом является повышение проницаемости, способствующее фильтрации и образованию легочного отека.

ÉTUDE DE CERTAINS PROCESSUS PHYSICO-CHIMIQUES QUI INTERVIENNENT DANS LA FORMATION DE L'OEDÈME PULMONAIRE ET ONT LIEU EN PRÉSENCE DU DIPHOSGÈNE

(RÉSUMÉ)

Les raisons pour lesquelles l'oxychlorure de carbone et le chloroformiate de méthyle trichloré exercent une action énergique sur le parenchyme pulmonaire, avec formation d'œdème, sont cherchées dans les réactions qui peuvent avoir lieu entre ces corps chimiques et les groupes amino, hydroxyle et thiol, qui rentrent dans la structure protidique, ou encore avec l'hydroxyle stérolique.

Les multiples réactions, qui ont lieu avec dégagement de chaleur et forte acidification, ont pour résultat la dénaturation des protéines, l'arrêt partiel de l'activité enzymotique de la respiration cellulaire et la formation de composés hydrofuges.

La conséquence générale est une augmentation de la perméabilité, favorisant l'infiltration et le développement de l'œdème pulmonaire.

BIBLIOGRAFIE

1. A. Hentschel, J. pr. Gh., 1887, t. 36, p. 310.
2. — J. pr. Ch., 1887, t. 36, p. 99, 209.
3. N. N. Melnikov şi M. M. Winokurov, J. obşcei himii, 1932, t. 2, p. 484—490.
4. A. Hofmann, Annalen, 1849, t, 70, p. 139.
5. A. Cahours, Ann. Chim. Phys., 1847, p. 352.
6. H. G. Ramsperger, J. Ann. Ch. Soc., 1933, t. 55, p. 214.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

ACŢIUNEA CLINCHERULUI ASUPRA CĂRĂMIZILOR DE ŞAMOTĂ

DE

DAN GIUŞCĂ

Comunicare prezentată de AL. CODARCEA, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 29 iunie 1954

În dezvoltarea industrială a Republicii Populare Romîne, fabricarea materialelor refractare joacă un rol deosebit de important. Asigurarea unei vieţi cît mai lungi căptuşelilor refractare a pus în faţa tinerelor noastre institute de cercetări o serie de probleme interesante.

În anul 1949—1950, colectivul îndrumat de V. Siniansky[1]) a reuşit să modifice procesul de fabricaţie, din materiale indigene, al cărămizilor de şamotă folosite în zona de foc a cuptoarelor rotative din industria cimentului; s-au obţinut fabricate mult mai durabile prin schimbarea structurii şi compoziţiei.

Vom examina în cele ce urmează mecanismul procesului de coroziune prin clincher al cărămizilor de şamotă folosite în cursul acestor cercetări în cuptoarele industriale sau în laboratorul I.C.E.R.-ului. Prin preciziunile aduse, studiul microscopic a sugerat unele premise noi în problema îmbunătăţirii calităţii cărămizilor.

Şamota folosită în primele încercări industriale conţinea o cantitate apreciabilă de cuarţ relict, în fragmente microscopice; ea era alcătuită preponderent dintr-un ţesut de mullit ($3\,Al_2O_3$, $2SiO_2$) acicular, prins într-o masă brună izotropă. Structura cărămizilor rezultă din faptul că în alcătuirea lor intră fragmente de şamotă cimentate printr-o pastă cu compoziţia asemănătoare.

În cuptoarele de ciment, aceste cărămizi au o viaţă limitată, din cauza coroziunii progresive pe care o suferă în contact cu clincherul. Ele prezintă cu timpul o crustă scoriacee, cenuşie închis, groasă de cîţiva mm, a cărei suprafaţă de contact cu şamota este neregulată.

Se constată o variaţie mineralogică treptată de la masa clincherului aderent pe crusta scoriacee, pînă la masa cărămizii în care se găsesc infiltrate în zona superficială numeroase vinişoare fine.

În masa scoriacee a clincherului s-a identificat silicatul tricalcic (alitul), silicatul dicalcic rombic (modificaţia β) şi substanţe roşu-brune, care sînt feriţi de

---

[1]) S. Solacolu şi V. Siniansky, *Studiul fabricării refractarelor din bauxite de Alejd.* (Raport I.C.E.S., 1949).

calciu (celit). Celitul cimentează de regulă granulele de silicați de calciu. În apropierea zonei de contact, clincherul apare ca un agregat granular preponderent de silicat dicalcic în prisme scurte. Crusta de reacție este alcătuită din pseudowollastonit (modificație monoclinică a monosilicatului), din gehlenit ($Ca_2Al_2SiO_7$) și anortit ($CaAl_2Si_2O_8$), la care se adaugă perowskitul ($CaTiO_3$). Se observă zone în care predomină unul sau altul din primele două minerale, ce formează însă în cea mai mare parte concreșteri cu caracter grafic, vădind o cristalizare eutectică (fig. 1). Gehlenitul se prezintă în table pătratice cu birefringență variabilă (fig. 2). În unele cazuri, de pildă, zona periferică este aproape izotropă. Perowskitul formează granule microscopice gălbui, practic izotrope sau edificii scheletice. La contactul cu șamota se observă predominanța cristalelor de anortit. Din crustă pornesc infiltrații în masa de șamotă. La o mică distanță, pseudowollastonitul și gehlenitul dispar, paralel cu creșterea participării anortitului. Sistemul de fisuri și vacuole din masa șamotei este astfel umplut cu cristale de anortit, între care se găsesc granule ușor alungite de piroxen ferifer ($CaFeSi_2O_6$?) de culoare brun-gălbuie. Se observă cum elementele de șamotă din masa cărămizii se detașează sub acțiunea masei topite infiltrate.

Prin acest efect de dezagregare a cărămizii, fragmentele se dispersează în masa clincherului; contactul între substanța infiltrată și șamotă nu este net ci estompat, masa tulbure a șamotei clarificîndu-se progresiv. Formarea preponderentă a pseudowollastonitului și gehlenitului arată că substanța crustei nu corespunde compoziției clincherului, ci rezultă prin reacția dintre aceasta și șamotă. Efectul corosiv și dezagregant este deci datorit formării la temperatura cuptorului, a unei faze lichide la contactul cu clincherul.

Încercările făcute în laborator la 1 400° ilustrează admirabil această situație. La contactul clincherului cu șamota se formează prin răcirea destul de rapidă în timpul manipulării un strat de sticlă, a cărei grosime a depășit uneori un cm.

În zona de contact a acesteia cu șamota se dezvoltă prin reacție cristale de anortit alungite și maclate caracteristic (fig. 3).

Anortitul se întîlnește și în masa cărămizii, de obicei pe fisuri sau conturînd fragmentele de șamotă, care se detașează în felul acesta din corpul cărămizii (fig. 4).

Masa de sticlă are însă compoziția deosebită de a acestei zone periferice, deoarece prin răcire mai lentă în toată masa sticlei se formează gehlenit, în cristale arborescente scheletiforme (fig. 5). În schelete mai simple, sau chiar în cristale idiomorfe, ele apar și în zona de contact cu clincherul (fig. 6), asociate cu cristale sporadice de β silicat de calciu. Clincherul suferă modificări interesante. În vecinătatea imediată a sticlei masa sa este recristalizată, constatîndu-se dispariția alitului, dezvoltarea bisilicatului și local a gehlenitului și apariția sporadică a monosilicatului. Gehlenitul din clincher înglobează numeroase cristale de silicat de calciu, cît timp cristalele de gehlenit dezvoltate în stratul de sticlă sînt libere de incluziuni.

Astfel clincherul este transformat, prin decalcificarea progresivă a silicaților și apariția compușilor aluminoși, cu cît ne apropiem de stratul de sticlă. Rezultă așadar că fenomenul de coroziune se realizează prin acțiunea masei topite care își păstrează o compoziție oarecum constantă prin reacție. Mecanismul procesului de coroziune și dezagregare al cărămizilor în cuptoarele rotative se poate reconstitui în felul următor:

În condițiile termice din cuptor se realizează un strat lichid la contactul clincherului cu șamota, clincherul acționînd ca fondant. Acest lichid foarte fluid este

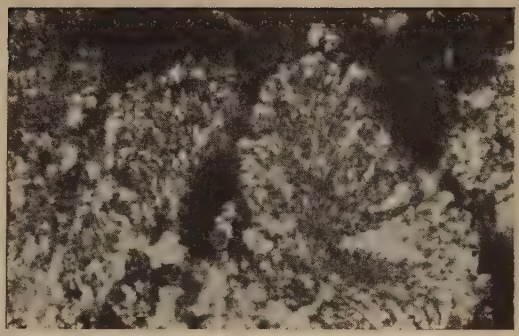

Fig. 1. — Coroziunea cărămizilor în cuptorul industrial rotativ. Cristalizarea eutectică a gehlenitului şi pseudowollastonitului, în zona de contact a clincherului cu şamota. Detaliu arătînd formele arborescente ale pseudowollastonitului în cristalele de gehlenit. În partea de sus a figurii se disting terminaţiile unor cristale de anortit. Nicolii încrucişaţi 350 ×.

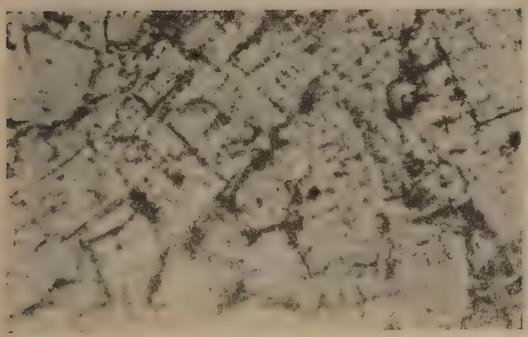

Fig. 2. — Coroziunea cărămizilor în cuptorul industrial rotativ. Cristalele de gehlenit în zona de reacţie a clincherului cu şamota. Lumina naturală 200 ×.

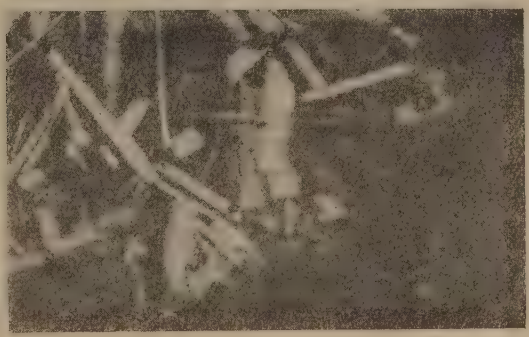

Fig. 3. — Coroziunea cărămizilor de şamotă în încercări de laborator. Cristale de anortit în stratul de sticlă, în zona de contact a acestuia cu şamota. Nicolii încrucişaţi 75 ×.

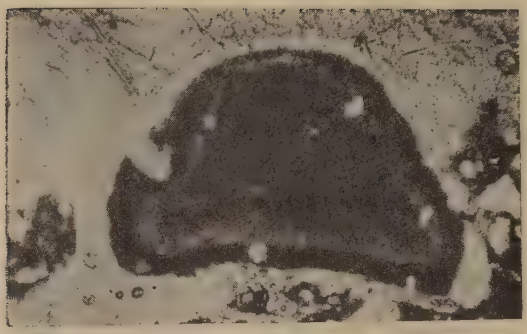

Fig. 4. — Detaşarea unui fragment de şamotă prin infiltraţia în jurul ei a masei topite din care cristalizează anortit.

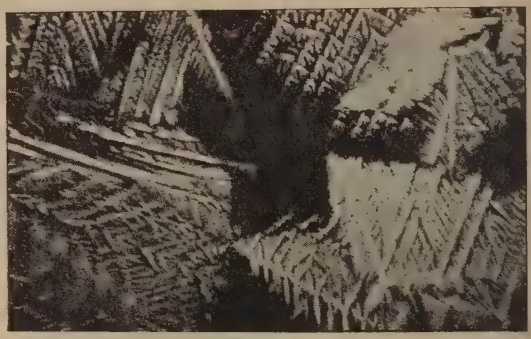

Fig. 5. — Coroziunea cărămizilor de şamotă în încercările de laborator. Cristale arborescente de gehlenit în sticlă.

Fig. 6. — Coroziunea cărămizilor de şamotă în încercările de laborator. Cristale scheletice de gehlenit în sticlă, la contactul cu clincherul. În alte părţi se observă şi cristale de silicat bicalcic. În vecinătatea sticlei, clincherul este alcătuit din silicat dicalcic modificaţia β, cu puţin gehlenit, pseudowollastonit şi brownmillerit. Nicolii încrucişaţi 75 ×.

absorbit de cărămida poroasă, determinînd atacul său pe o suprafață considerabilă și dezagregarea sa în zona superficială.

Această acțiune nu poate ajunge la un regim staționar, din cauza rotației cuptorului, care determină o acțiune mecanică a clincherului. Stratul de lichid este îndepărtat împreună cu fragmentele de șamotă rezultate prin dezagregare, realizîndu-se astfel reînnoirea continuă a suprafeței de atac. Șamota se dispersează astfel cu încetul în masa clincherului.

Pentru a ne face o imagine asupra proprietăților lichidului rezultat prin reacție, să considerăm diagrama sistemului SiO_2—Al_2O_3—CaO, în care se înfățișează cîmpul compoziției cimentului Portland (*1*) și compoziția șamotei (*2*) (fig. 7). Prin reacție compoziția clincherului se deplasează din cîmpul de stabilitate al bisilicatului de calciu în cîmpul de stabilitate al gehlenitului (fig. 8). Rezultă o migrație a punctului reprezentativ în zone cu temperatură de fuziune din ce în ce mai redusă, corespunzătoare eutecticului triplu pseudowollastonit — gehlenit-anortit, avînd temperatura 1 265°, sensibil inferioară temperaturii cuptorului. Va fi așadar o tendință de formare a unei faze lichide corespunzătoare acestui eutectic.

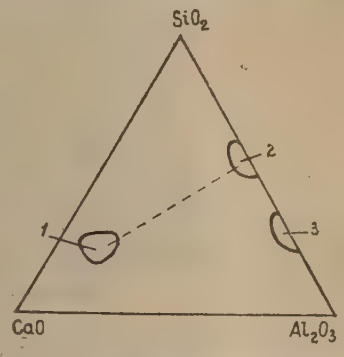

Fig. 7. — Compoziția cimentului Portland (*1*), a șamotei (*2*) și a șamotei mullitice (*3*).

Această concluzie este în acord cu observația menționată la început, zona de reacție subțire din cuptoarele rotative este alcătuită din aceste trei minerale, în parte în concreșteri grafice.

Scăderea fuzibilității este accentuată și prin conținutul în fier al maselor în prezență. Dată fiind diferența mare a temperaturii sale de fuziune față de temperatura cuptorului și prezența compușilor feriferi, lichidul format va fi foarte fluid la temperatura cuptorului. Stratul de sticlă obținut în încercările de laborator s-ar situa, de asemenea în vecinătatea eutecticului dar în cîmpul de stabilitate al gehlenitului. La contactul cu șamota, compoziția se deplasează spre cîmpul de stabilitate al anortitului, datorită creșterii conținutului în alumină.

Analizînd diagrama în lumina acestor considerații ajungem la concluzia importantă că se pot evita temperaturile de fuziune foarte scăzute ale lichidului format prin reacție la temperatura cuptorului, dacă se folosesc cărămizi cu compoziția globală a mullitului. În acest caz, lichidul rezultat va tinde spre compoziția eutecticului gehlenit-corindon-anortit a cărui temperatură de fuziune este de 1 380°, foarte apropiată de temperatura cuptorului. Mai departe, folosirea de materii prime sărace în fier va micșora de asemenea efectul dăunător al silicaților de fier. Lichidul rezultat în aceste condiții va avea o viscozitate mai mare, ceea ce va reduce mult din capacitatea sa corosivă.

Aceste observații au sugerat unele încercări pentru obținerea de cărămizi mullitice și superaluminoase prin amestec de argilă și bauxită. Rezistența la coroziune a acestor cărămizi este mult ameliorată. Studiul compoziției mineralogice a acestor cărămizi a fost prezentat în altă parte; menționăm că în astfel de cărămizi cu compoziția mullitică, tratamentul termic nu duce la reacția completă între argile și bauxită, rezultînd cantități însemnate de corindon în masa refractară. Cărămizile preparate din amestecuri bogate în bauxită, se înfățișează

ca un agregat dens de cristale de corindon, concrescut cu ace de mullit, cu celit și sporadic cu feriți de calciu. Dezvoltarea zonei de atac a acestor cărămizi supuse la 1 400° timp de 6 ore este cu mult mai redusă decît în cazurile precedente, iar atacul este mai pronunțat în sectorul liantului argilos. Linia de contact

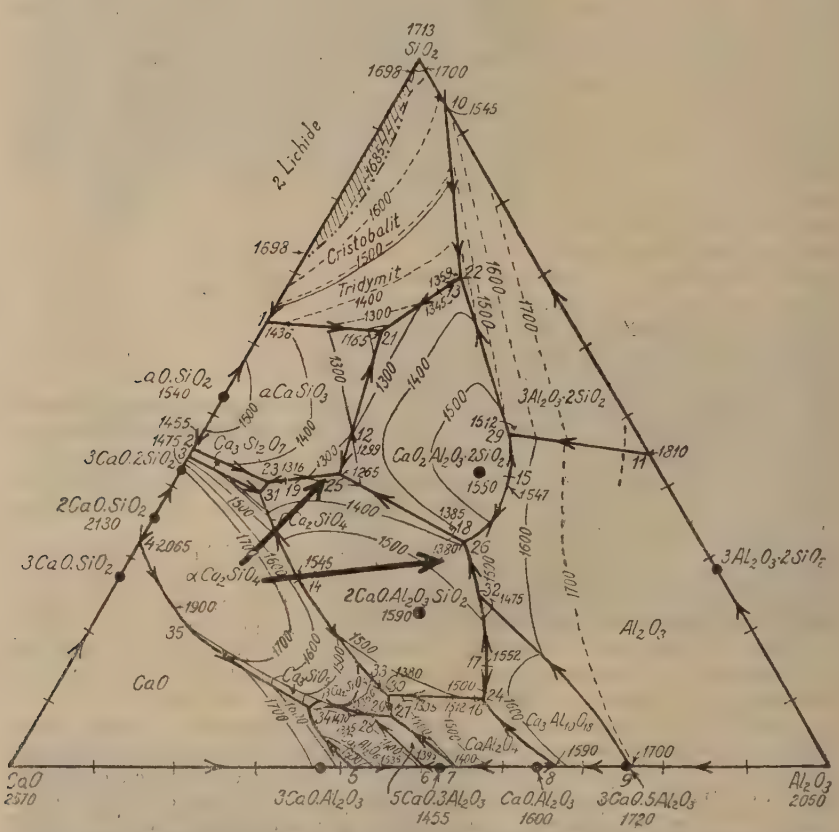

Fig. 8. — Prin reacția clincherului cu șamota ordinară se formează un lichid a cărui compoziție se apropie de eutecticul pseudowollastonit-gehlenit-anortit. Folosind un material mai aluminos s-au obținut produse deosebite ce corespund oarecum eutecticului gehlenit-anortit-corindon sau chiar anortit-mullit-corindon. Prezența Fe_2O_3 complică relațiile, dar tendința generală se conservă.

prezintă astfel unele sinuozități între granulele inițiale de bauxită, mergînd pînă la o tendință de izolare a acestora.

Produsul principal de reacție cu clincherul este anortitul. În raport cu compoziția chimică a cărămizii folosite, anortitul este asociat fie cu gehlenit, în cantitate redusă, fie cu corindon sau mullit. Compușii feritici sînt nelipsiți. S-au identificat feritul dicalcic, brun-gălbui, slab birefringent cu birefringența pozitiv scă-

zută și unghiul axelor optice mic și brownmilleritul în proporție mult mai ridicată și ușor policroic. Se formează așadar, prin atacul maselor foarte aluminoase, un lichid din care cristalizează anortit, mullit, corindon, brownmillerit.

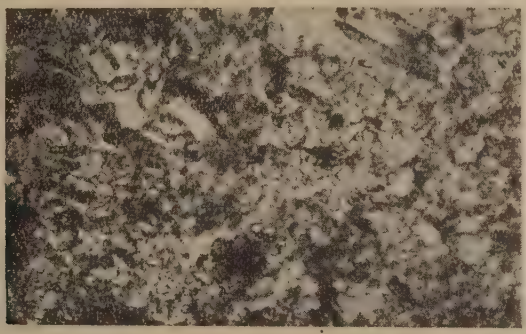

Fig. 9. — Coroziunea cărămizilor superaluminoase. Cristale de corindon în anortit formate prin cristalizarea lichidului de reacție. Lumina naturală 350 ×.

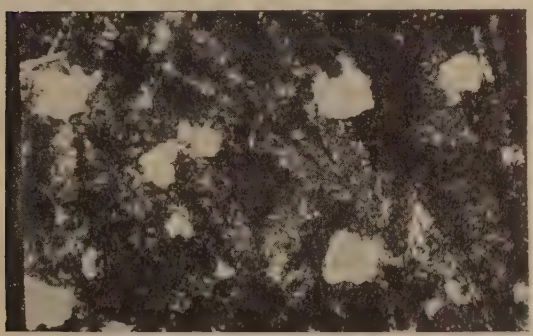

Fig. 10. — Coroziunea cărămizilor superaluminoase. Cristale de anortit înțesate cu microlite de corindon Între cristale masă fin granulară, mai închisă formată din corindon și browmillerit. Lumină naturală 75 ×.

Cristalele largi de anortit, maclate deseori, sînt înțesate de microlite de corindon și în măsură redusă de mullit (fig. 9). Alteori sînt clare, iar spațiul dintre ele este ocupat de un agregat fin de corindon și brownmillerit. Cristalele de corindon sînt de regulă idiomorfe (fig. 10) și se deosebesc de agregatele tulburi ce se formează prin arderea fragmentelor de bauxită. Prin dezagregarea cărămizilor, astfel de aglomerații relicte de corindon sînt prinse în pasta cristalizată din lichidul format.

Formarea amestecului este datorită faptului că în masa cărămizii se găsește alumină în cantitate însemnată, care reacționează greu în condițiile de lucru.

Totul se petrece ca şi cum masa reacţionabilă a cărămizii ar avea o compoziţie mai silicoasă decît în realitate, corespunzînd mai degrabă liantului argilos.

În zonele de infiltraţie, materialul refractar suferă unele modificări prin accentuarea cristalizării componentelor, îndeosebi a mullitului şi mai ales prin apariţia magnetitului în pulbere fină, colorînd în negru aureolele de infiltraţie.

Produsele de reacţie între clincher şi masa refractară variază aşadar sistematic cu compoziţia acesteia şi este posibil a obţine cărămizi mai rezistente la acţiunea clincherului prin modificarea adecvată a compoziţiei lor în sensul arătat.

ДЕЙСТВИЕ КЛИНКЕРА НА ШАМОТОВЫЕ КИРПИЧИ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Разъедающее действие клинкера на шамотовые кирпичи вызвано образованием очень текучей жидкости на уровне поверхности контакта. Состав жидкости близок к составу эвтектической смеси псевдоволластонит-геленит-анортит, температура плавления которой гораздо более низкая, чем температура печи.

Инфильтрация жидкости в массу кирпича вызывает его распад; коррозия прогрессирует вследствие механического действия клинкера, увеличивающего поверхность разъедания.

При использовании муллитовых кирпичей и кирпичей с повышенным содержанием глинозема образуется гораздо менее активная текучая фаза, так как температура их плавления приближается к температуре печи.

В настоящем сообщении подробно рассматриваются всевозможные соединения минералов, образующиеся в процессе реакции.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Коррозия кирпичей в вращающейся печи. Эвтектическая кристаллизация геленита и псевдоволластонита на участке контакта клинкера с шамотом. Деталь, показывающая древовидные формы псевдоволластонита в геленитовых кристаллах. В верхней части рисунка можно различить концы нескольких анортитовых кристаллов. Скрещенные николи. × 350.

Рис. 2. — Коррозия кирпичей в вращающейся печи. Геленитовые кристаллы на участке реакции клинкера с шамотом. Дневной свет. × 200.

Рис. 3. — Коррозия огнеупорных кирпичей при лабораторных испытаниях. Кристаллы анортита в слое стекла на поверхности контакта анортита с шамотом. Скрещенные николи. × 75.

Рис. 4. — Кусок шамота, отделяющийся вследствие инфильтрации расплавленной массы вокруг шамота, от которой начинается кристаллизация анортита.

Рис. 5. — Коррозия шамотовых кирпичей при лабораторных испытаниях. Древовидные кристаллы геленита в стекле.

Рис. 6. — Коррозия огнеупорных кирпичей при лабораторных испытаниях. Кристаллы геленита в стекле в точке контакта с клинкером. Местами видны также кристаллы двукальциевого силиката. Вблизи стекла клинкер состоит из двукальциевых силикатов в видоизменении β, геленита, псевдоволластонита и небольшого количества броунмиллерита. Скрещенные николи. × 75.

Рис. 7. — Состав портландского цемента (1), шамота (2) и муллитового шамота (3).

Рис. 8. — При реакции клинкера и шамота образуется жидкость, состав которой приближается к эвтектике псевдоволластонита-геленита-анортита. При

использовании материала с большим содержанием алюминия были получены различные продукты, соответствующие в некоторой степени эвтектике геленита-анортита-кориндона или даже анортита-муллита-кориндона. Присутствие Fe_2O_3 усложняет соотношения, но общая тенденция сохранена.

Рис. 9. — Коррозия кирпичей с очень большим содержанием алюминия. Кристаллы кориндона в анортите, образованные кристаллизацией реактивной жидкости. Дневной свет. × 350.

Рис. 10. — Коррозия кирпичей с очень большим содержанием алюминия. Кристаллы анортита заполнены микролитами кориндона. Между кристаллами мелкозернистая масса более темной окраски, состоящая из кориндона и браунмиллерита. Дневной свет × 75.

L'ACTION DU CLINKER SUR LES BRIQUES RÉFRACTAIRES

(RÉSUMÉ)

L'action corrosive du clinker sur les briques réfractaires est due à un liquide extrêmement fluide qui se forme au niveau de la surface de contact. La composition du liquide se rapproche de celle de l'eutectique pseudowollastonite-gehlénite-anortite; sa température de fusion est de beaucoup inférieure à la température du four.

Le liquide s'infiltre dans la masse de chamotte et en produit la désagrégation; la corrosion progresse par l'effet mécanique du clinker qui renouvelle la surface d'attaque.

L'emploi de briques mullitiques et superalumineuses détermine la formation d'une phase fluide beaucoup moins active, étant donné que la température de fusion se rapproche de la température du four.

Dans le texte, l'Auteur étudie en détail les différentes associations minérales qui se forment au cours du processus de réaction.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Corrosion des briques dans le four industriel rotatif. Cristallisation eutectique du gehlénite et du pseudowollastonite dans la zone de contact du clinker avec la chamotte. Détail montrant les formes arborescentes du pseudowollastonite dans les cristaux de gehlénite. A la partie supérieure de la figure on peut distinguer les terminaisons de quelques cristaux d'anortite. Nicols croisés, 350×.

Fig. 2. — Corrosion des briques dans le four industriel rotatif. Cristaux de gehlénite dans la zone de réaction du clinker avec la chamotte. Lumière naturelle, 200×.

Fig. 3. — Corrosion des briques réfractaires dans les essais de laboratoire. Cristaux d'anortite dans la couche de verre, dans la zone de contact du premier avec la chamotte. Nicols croisés; 75×.

Fig. 4. — Fragment de chamotte se détachant par infiltration d'une masse fondue autour de la chamotte, masse à partir de laquelle cristallise l'anortite.

Fig. 5. — Corrosion des briques réfractaires au cours des essais de laboratoire. Cristaux arborescents de gehlénite dans le verre.

Fig. 6. — Corrosion des briques réfractaires au cours des essais de laboratoire. Cristaux squelettiques de gehlénite dans le verre, au point de contact avec le clinker. Dans d'autres endroits, on peut également observer des cristaux de silicate bicalcique. Au voisinage du verre, le clinker est constitué de silicate bicalcique, modification β, et de gehlénite, pseudowollastonite et de brownmillerite en petite quantité. Nicols croisés, 75×.

Fig. 7. — Composition du ciment portland (*1*), de la chamotte (*2*) et de la chamotte mullitique (*3*).

Fig. 8. — La réaction du clinker et de la chamotte donne lieu à la formation d'un liquide dont la composition se rapproche de l'eutectique pseudowollastonite-gehlénite-anortite. Par l'emploi d'un matériel plus alumineux, on a obtenu des produits différents, qui

correspondent en une certaine mesure à l'eutectique gehlénite-anortite-corindon ou même anortite-mullite-corindon. La présence de Fe_2O_3 complique les relations, mais la tendance générale est conservée.

Fig. 9. — Corrosion des briques superalumineuses. Cristaux de corindon dans l'anortite, formés par cristallisation du liquide de réaction. Lumière naturelle, 350×.

Fig. 10. — Corrosion des briques superalumineuses. Cristaux d'anortite bourrés de microlites de corindon. Entre les cristaux, masse finement granulaire, plus foncée, formée de corindon et de brownmillerite. Lumière naturelle, 75×.

BIBLIOGRAFIE

1. F. Lea u. C. Desch, *Die Chemie des Zements und Betons*. Berlin, 1937.
2. A. C. Ginzberg, *Experimentalnaia petrografia*. Leningrad, 1951.
3. W. Eitel, *Physikalische Chemie der Silicate*. Leipzig, 1941.
4. V. Siniansky, D. Giuşcă, A. Kissling şi M. Kissling, Revista de chimie, 1952, anul II, nr. 12, p. 11.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

NOTE FLORISTICE

HELIOTROPIUM CURASSAVICUM L. ÎN R.P.R.

DE

RADU ZITTI

Comunicare prezentată de C. C. GEORGESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 19 octombrie 1954

În luna octombrie 1953, Secţia de studii a I. C. S. «Plafar» împreună cu Centrul de cercetări ştiinţifice pentru plante medicinale, au iniţiat o călătorie de studii în delta Dunării, cu scopul de a cerceta flora medicinală spontană. La cercetări au luat parte Ioan Zamfirescu de la I. C. S. «Plafar» şi Alex. Iuracec, Radu Zitti, Ovidiu Bulor de la Secţia de studii a Centrului de plante medicinale.

În satul Letea, pe drumul ce duce spre comuna Roseti şi anume, pe teren nisipos, puţin umed şi sărat, pe lîngă garduri, am găsit o interesantă plantă, necunoscută de noi, care prezenta caracterele familiei Borraginaceae, puse în evidenţă în special prin forma inflorescenţelor şi organizarea florală.

În laborator, planta a fost determinată ca aparţinînd speciei *Heliotropium curassavicum* L., plantă care nu este de loc citată în nici o lucrare de botanică privind flora ţării noastre.

În luna septembrie 1954, am repetat excursia în delta Dunării, împreună cu Alex. Iuracec şi am regăsit planta în staţiunea indicată în 1953, dar am mai întîlnit-o de această dată şi în oraşul Sulina, pe malul stîng al braţului Sulina (lîngă cherhana) şi pe malul drept, pe locul viran din spatele spitalului.

Descrierea plantei. *Heliotropium curassavicum* L. este o plantă vivace sau uneori bianuală, ierboasă, de 20—80 cm (fig. 1). cu tulpini dens-ramificate şi culcate pe sol, avînd numai vîrfurile ramurilor cu inflorescenţele puţin ascendente. Întreaga plantă este lipsită de peri şi glaucă (fig. 2), cu frunze numeroase, alterne sau aproape opuse, cărnoase, liniar-lanceolate îngustate spre bază şi cu o singură nervură (fig. 3,*1*). Florile sînt mici, albe, grupate în cime scorpioide, mai adesea geminate. Caliciul este lipsit de peri şi are cele 5 sepale libere pînă aproape de bază. Corola este tubuloasă, lungă de circa 2 mm, terminată în 5 lobi rotunjiţi (fig. *3,2*). Cele 5 stamine au filamentele foarte scurte, fiind înserate spre baza corolei. Pistilul globulos, cu stilul terminal foarte scurt, poartă un stigmat voluminos, conic (fig. 3,*3*). Fructul, format din 4 achene, aproape globulos, este însoţit de caliciul persistent (fig. 3,*4*) şi are suprafaţa neregulat rugoasă şi cîte o creastă dorsală evidentă pe fiecare achenă.

Fig. 1. — *Heliotropium curassavicum* L., portul plantei.

Fig. 2. — *Heliotropium curassavicum* L., ramură în mărime naturală.

Perioada de înflorire durează din vară — iunie sau iulie — pînă toamna, în octombrie. Se dezvoltă bine pe nisipuri maritime puțin umede.

Prin uscare, planta se înnegrește.

Fig. 3. — *Heliotropium curassavicum* L.

1, ramură cu flori și fructe în mărime naturală; — *2*, corola desfăcută și staminele; — *3*, ovarul cu stigmatul; — *4*, fructul caliciul persistent (*2*, *3* și *4* mărite).

Originea și aria geografică. *Heliotropium curassavicum* L. este originară din America (Brazilia, Uruguay, Chili, Peru, Guinea, Mexic, insulele Antile, insula Havai, dar s-a naturalizat în Europa: în Spania răsăriteană, Franța (litoralul Mediteranei), insulele Baleare apoi în Algeria.

Prezența acestei specii în delta Dunării nu poate fi atribuită decît traficului comercial maritim, planta fiind introdusă întîmplător și apoi adaptîndu-se perfect și înmulțindu-se în condițiile de viață ale litoralului țării noastre.

HELIOTROPIUM CURASSAVICUM L. В РНР

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

При изучении Научно-исследовательским центром лекарственных растений и Государственным торговым предприятием Плафар дикорастущих лекарственных растений дельты Дуная, был обнаружен в селе Летя и в Сулине новый для флоры РНР вид лекарственного растения, а именно *Heliotropium curassavicum* L., представляющий собой ползучее травянистое растение американского происхождения серо-зеленого цвета, гладкое и мясистое. Это растение акклиматизировалось во Франции (побережье Средиземного моря), в восточной Испании и Алжире, где в некоторых местностях произрастает в изобилии на морском песке.

Завезенный в страну, вероятно, в результате морских торговых сношений, *Heliotropium curassavicum* L. хорошо приспособился к пескам дунайской дельты.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *Heliotropium curassavicum* L., вид растения.
Рис. 2. — *Heliotropium curassavicum* L., ветвь в натуральную величину.
Рис. 3. — *Heliotropium curassavicum* L., *1* — ветвь с цветами и плодами в натуральную величину; *2* — раскрытый венчик с тычинками; *3* — завязь с рыльцем; *4* — плод с оставшейся чашечкой. × *2*, *3*, *4*.

HELIOTROPIUM CURASSAVICUM L.
DANS LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

(RÉSUMÉ)

A l'occasion de l'étude de la flore médicinale spontanée du delta du Danube, étude organisée par le Centre de recherches scientifiques sur les plantes médicinales, en collaboration avec l'entreprise commerciale d'Etat « Plafar », une espèce végétale nouvelle pour la flore de la République Populaire Roumaine, *Heliotropium curassavicum* L., a été découverte dans le village de Letea et à Sulina. C'est une plante herbacée, charnue, rampante, glabre et d'une couleur glauque. Cette plante, originaire d'Amérique, s'est acclimatée en France (littoral de la Méditerranée), en Espagne (régions de l'Est) et en Algérie; elle abonde, dans certaines régions, sur les sables maritimes.

Heliotropium curassavicum L., probablement introduit dans le pays par l'entremise du trafic maritime, s'est fort bien acclimaté sur les sables du delta du Danube.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — *Heliotropium curassavicum* L., tenue de la plante.
Fig. 2. — *Heliotropium curassavicum* L., rameau (grandeur nature).
Fig. 3. — *Heliotropium curassavicum* L. *1*, rameau portant des fleurs et des fruits (grandeur nature); *2*, corolle déployée et étamines; *3*, ovaire et stigmate; *4*, le fruit, au calice persistant (*2*, *3*, et *4* grossis).

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

NOTE FAUNISTICE

SPECII NOI DE TISANOPTERE

DE

WILHELM KNECHTEL

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 1 aprilie 1954

După apariţia lucrării asupra tisanopterelor din Republica Populară Romînă, s-au mai identificat unele specii noi de tisanoptere, a căror descriere o dăm în cele ce urmează.

1. **Hoplothrips muscicola** nov. spec.

♀♀ Lungimea corpului aproximativ de 1,7 mm. Culoarea cafeniu-cenuşie închis; abdomenul puţin mai deschis, în afară de segmentele terminale.

Capul de 1,1 ori mai lung decît lat (200 μ lung, 172 μ lat). Conul bucal lat rotunjit. Perii postoculari lungi de 60 μ; hialini, butonaţi. Articolul III antenal cel mai lung. Lungimea articolelor antenale (în microni): I = 24—28; II = 52; III = 64—68; IV = 56—60; V = 52—56, VI = 48—52; VII = 52; VIII = 32. Culoarea articolelor antenale: I şi II cafeniu închis, spre vîrf colorat mai deschis; III, galben-cafeniu, spre vîrf mai închis; IV, galben-cafeniu închis; V, cafeniu închis, dar colorat ceva mai deschis decît articolele I şi II; iar VI-VIII, cafenii închis.

Perii protoracelui setiformi, hialini, butonaţi, cu următoarele lungimi: perii anterounghiulari 44 μ; cei laterali 60 μ; şi posterounghiulari 72—80 μ. Aripile de culoare cafeniu-cenuşie deschis. Femurele de culoarea corpului, în afară de vîrf. Tibiile şi tarsele galbene. Tarsele anterioare fără dinte.

Perii setiformi de pe segmentul al 9-lea abdominal de 160—168 μ lungime, hialini şi ascuţiţi. Lungimea tubului abdominal 140 μ; cu 0,3 mai scurt decît capul; baza lată de 68 μ iar vîrful tubului de 40 μ lăţime. Perii setiformi terminali 244—284 μ lungime.

Biotop: în muşchi.

Răspîndirea: Băneasa (Bucureşti) — februarie (leg. M. Ionescu).

2. **Hoplothrips lichenis** nov. spec.

♀♀ Lungimea corpului de 1,7 mm. Culoarea capului şi toracelui este galben-cenuşie închis; segmentele abdominale 1—3 de culoare mai deschisă, segmentele 4—7 de culoare şi mai deschisă, iar segmentele 8 şi 9 precum şi tubul abdominal, galbene.

Capul puțin mai lat decît lung (216 μ lung, 220 μ lat), lateral cu peri setiformi scurți. Ochii mici, lungimea lor laterală este de 72 μ. Perii postoculari de 96—104 μ, ascuțiți. Lungimea articolelor antenale (în microni): I = 40—44; II = 56—60; III = 76—80; IV = 76—80; V = 72; VI = 60; VII = 52—56; VIII = 52—56. Culoarea articolelor antenale: I și II, galben-cafenii; III și IV, cafeniu-cenușii, cu baza galben-cenușie,; V, cafeniu-cenușiu închis, cu baza gălbuie; VI, cafeniu-cenușiu, numai extrema bază gălbuie; VII și VIII, cafeniu-cenușii închis. Articolele antenale III-VIII pedunculate. Conurile sensoriale lungi.

Protoracele, 192 μ lungime și 372 μ lățime; lungimea perilor setiformi și a perilor anterounghiulari, 64 μ, ascuțiți; perii laterali, 80 μ ascuțiți; perii posterounghiulari, 104—108 μ ascuțiți, curbați. Tarsele picioarelor anterioare înarmate cu un dinte puternic. Aripile cenușii întunecate.

Lungimea perilor setiformi de pe segmentul al 9-lea abdominal: cei din mijloc, 140—144 μ; cei laterali, 156—160 μ. Lungimea tubului abdominal, 200 μ; la bază, 80 μ lățime. Perii setiformi terminali, 172—200 μ lungime.

Biotop: licheni.

Răspîndirea: Sinaia (Ploești) — august. Plaiul Vîrful cu Dor, în regiunea văii Zgarbura.

3. **Hoplothrips absimilis** nov. spec.

♀♀ (forma aptera). Lungimea corpului aproximativ de 2,5 mm. Culoarea galben-cafenie închis. Femurele de culoarea corpului; femurele anterioare în regiunea terminală gălbui. Tibiile anterioare galbene; tibiile din mijloc și posterioare, la mijloc cafenii, în extreme gălbui.

Capul lung cît și lat (240 μ), lateral cu peri setiformi scurți. Ochii relativ mici, lungimea lor laterală 80 μ. Perii postoculari 104 μ lungi, ascuțiți. Ocelii prezenți. Lungimea articolelor antenale (în microni): I = 40; II = 60; III = 88—92; IV = 80—84; V = 72; VI = 64; VII = 48; VIII = 52—56. Culoarea articolelor antenale: I, cafeniu închis; II, cafeniu închis, vîrful gălbui; III, galben vîrful întunecat; IV, cafeniu închis, cu baza gălbuie; V, cafeniu închis, cu baza gălbuie; VI, cafeniu închis, cu extrema bază gălbuie; VII și VIII, cafenii închis.

Protoracele, 220 μ lungime și 460 μ lățime. Lungimea perilor setiformi ai protoracelui: perii anterounghiulari, 48—52 μ; cei laterali, 80 μ; cei posterounghiulari, 128 μ, ascuțiți. Tarsele picioarelor anterioare înarmate cu un dinte puternic.

Lungimea perilor setiformi de pe segmentul al 9-lea abdominal: cei din mijloc 184 μ, cei laterali 140 μ. Lungimea tubului abdominal 232 μ, la bază 100 μ lățime, iar la vîrf 52-56 μ lățime; galben, cu vîrful de culoare închisă. Perii setiformi terminali 184—200 μ lungime.

Biotop: licheni sau frunzar de conifere.

Răspîndirea: Sinaia (Ploești) — august. Plaiul Vîrful cu Dor în regiunea văii Zgarbura.

НОВЫЕ ВИДЫ *THYSANOPTERA*

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Автор приводит диагнозы найденных в РНР 3 новых видов *Thysanoptera*, принадлежащих роду *Hoplothrips* Serville, а именно *H. muscicola*, *H. lichenis* и *H. absimilis*.

ESPÈCES NOUVELLES DE THYSANOPTÈRES

(RÉSUMÉ)

L'Auteur publie les diagnoses de trois nouvelles espèces de thysanoptères se rattachant au genre *Hoplothrips* Serville, à savoir: *H. muscicola*, *H. lichenis*, *H. absimilis*. Ces espèces ont été trouvées dans la République Populaire Roumaine.

BIBLIOGRAFIE

1. Knechtel, W., *Fauna R.P.R. Thysanoptera*. Ed. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1951, vol. VIII, fasc. 1.
2. Pelikán J., Folia Zoologica et Entomologica, 1952, p. 185—195.
3. Priesner H., *Die Thysanopteren Europas*. Viena, 1928.
4. — Konowia, 1933, vol. XII, p. 300—306.
5. — Bull. Soc. Fouad I. Entom., Cairo, 1949, vol. XXXIII, p. 31—157.
6. Tarbinski S. P. i Plavilscikov N. N., *Opredeliteli nasekomîh evropeiskoi ciasti SSSR*. Moscova, 1948.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

TREI SPECII DE *PENTATOMIDAE* NOI PENTRU R.P.R.

DE

I. SIENKIEWICZ

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 11 mai 1954

Familia *Pentatomidae* cuprinde speciile cele mai cunoscute ale ordinului *Hemiptera-Heteroptera.*

Acestei familii îi aparţin, totodată, cele mai multe specii dăunătoare şi folositoare omului. Cu toate acestea, fauna pentatomidelor din ţara noastră este departe de a fi cunoscută în toată bogăţia ei.

În cursul anilor 1948—1951, am avut ocazia să colectăm din delta Dunării, materiale faunistice interesante pe baza cărora lista pentatomidelor din Dobrogea, întocmită după lucrările lui A. L. Montandon (1), G. Horváth (2) şi M. Jacquet (3) urmează să fie completată cu încă 3 specii, care sînt totodată noi şi pentru întreg teritoriul ţării noastre.

1. **Dolycoris varicornis montandoni** nova rassa (fig. 1)

10 exemplare ♂♂ şi ♀♀, braţul Sf. Gheorghe (Reg. Constanţa)

Această rasă se aseamănă cu *Dolycoris varicornis* Iak. 1874, de care se deosebeşte prin culoarea în întregime neagră a articolelor 2—5 ale antenelor.

Autorii ruşi, care au descris specia iniţial, atribuie o importanţă hotărîtoare acestui caracter. După descrierea lui A. M. Kiricenko (4) la *D. varicornis* Iak., primul articol antenal este galben deschis, jumătatea bazală a articolelor 2 şi 3 este de culoare roşie aprins, iar jumătatea lor apicală, precum şi a articolelor 4 şi 5 este neagră, de unde rezultă clar că la această specie nici un articol antenal nu este negru în întregime.

Într-adevăr, la singurul exemplar din această specie, aflat în colecţia Montandon [1]) aparţinînd Muzeului de istorie naturală « Grigore Antipa » şi determinat de G. Horváth, deşi necomplet şi foarte vechi, se poate constata cu uşurinţă culoarea deschisă a bazei articolelor antenale 2 şi 3.

Menţionăm că toate cele 10 exemplare ale noastre, atît ♂♂, cît şi ♀♀, sînt colorate indentic, ceea ce confirmă stabilitatea caracterului arătat mai sus.

Dolycoris varicornis Iak. nu a fost cunoscută pînă acum decît din U.R.S.S. şi R. P. Ungară. În U.R.S.S. ea se găseşte, după A. M. Kiricenko, în sudul

[1]) Al doilea exemplar, etichetat *Dolycoris varicornis* aflat în aceeaşi colecţie, nu este altceva decît un *Dolycoris baccarum* L. obişnuit.

R. S. S. Ucrainene, Caucaz, regiunea Volga inferioară. În R. P. Ungară, această specie a fost colectată, după cunoștințele noastre, în partea centrală a țării, în împrejurimile localităților Dorozsma și Nezsider de către Géza Horváth.

Fig. 1. — *Dolycoris varicornis montandoni* nova rassa.

A. N. Kiricenko (4) în ultima sa lucrare, caracterizează această specie ca fiind higrofilă. Caracterul specific al biotopului ei ne îndreptățește să credem că ea este legată totodată și de plantele halofile. Exemplarul existent în colecția Montandon, provenit din Ungaria, a fost colectat « pe malul unui lac sărat ».

S-au colectat 10 exemplare pe grindul Palade, pe malul drept al brațului Sf. Gheorghe.

Solul grindului Palade este alcătuit din aluviuni cu un conținut foarte ridicat în săruri, care apar, în unele locuri, chiar la suprafață, formînd o crustă albicioasă

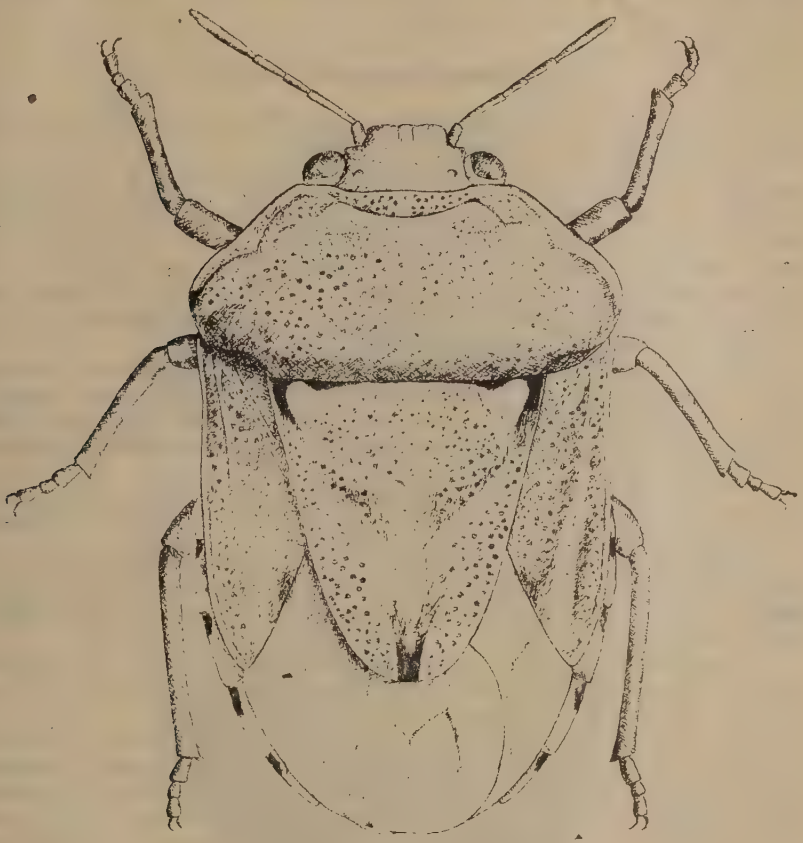

Fig. 2. — *Crypsinus angustatus* Baer.

de cristale. Plantele care cresc pe acest grind fac parte din vegetația specifică sărăturilor din Dobrogea. În locul unde s-a găsit nu există alte forme de *Dolycoris varicornis*, fapt care dovedește că *D. varicornis* este o rasă strîns legată de biotopul ei și de locurile în care trăiește.

2. **Crypsinus angustatus** Baer. 1859 (fig. 2).

V. E. Iakovlev (5) a arătat că această specie este caracteristică «exclusiv faunei Rusiei meridionale». Curînd după aceasta, *Cr. angustatus* a fost găsit și în

R. P. Ungară la Kecskemet. După datele de care dispunem, în afară de cele două ţări citate, această specie nu a mai fost semnalată în nici o altă ţară din Europa.

Am capturat la Chilia Veche, la 12. VII. 1951, între plantele ierboase de cîmp, semiuscate, de pe marginea însorită a unei plantaţii tinere de salcîm, 3 exemplare: 2 ♀ şi ♂.

Specie nouă pentru fauna R.P.R.

3. **Phimodera humeralis** Dalm. 1823

Această specie este larg răspîndită în Europa. Cu toate acestea, pe teritoriul ţării noastre, genul *Phimodera* nu a fost încă semnalat.

Noi explicăm acest fapt prin stenotopia extrem de pronunţată a acestei specii pretenţioase, care şi-a găsit la noi condiţiile prielnice de existenţă numai într-un singur punct al ţării, şi anume: în poienile pădurii Letea, care este unul dintre cele mai puternice centre de endemism ale faunei noastre, cu un sol constituit aproape exclusiv din nisip şi dune, pe *Euphorbia seguieriana* (= *gerardiana*).

Am găsit această specie în mod regulat, în perioada de la sfîrşitul lunii iunie şi începutul lunii iulie, în unii ani chiar în populaţii extrem de numeroase (în 1948 şi 1951) şi totdeauna pe aceleaşi locuri.

Este interesant faptul că W. Stichel (6) indică *Euphorbia gerardiana* ca plantă gazdă a speciei *Phimodera nodicollis* Germ., iar pentru *Phimodera humeralis* Dalm. citează alte plante gazde: *Festuca diuriscula* şi *Thymus*. S-a constatat însă cu toată certitudinea că la noi, în pădurea Letea, *Ph. humeralis* trăieşte exclusiv pe *Euphorbia*.

Remarcăm, totodată, că cercetătorul sovietic A. N. Kiricenko specifică drept areal al acestei specii, în U.R.S.S., numai «dunele litoralului Mării Baltice, R. S. S. Estoniană şi regiunea Leningrad» (4)[1]).

Dacă *Ph. humeralis* există în delta Dunării, este foarte probabil, după părerea noastră, ca această specie să fie găsită şi în sudul Uniunii Sovietice între litoralul Mării Negre, Prut şi Don (întocmai ca şi alte specii de hemiptere, care nu fac obiectul acestei lucrări)[2]).

Printre exemplarele conforme, în ceea ce priveşte coloraţia, cu descrierile anterioare, am găsit şi cîteva exemplare a căror coloraţie şi desen diferă foarte mult de cele descrise pînă acum.

Contrar principiului care a călăuzit pe autorii anteriori să descrie cele 5 forme care figurează în lucrarea lui W. Stichel (6)[3]), socotim că este necesar a prezenta descrierea acestei variante de culoare, fără a o denumi ca unitate sistematică, fiind vorba de caractere strict individuale, care nu sînt dependente de locul în care trăiesc şi nici nu manifestă tendinţa de a predomina într-un loc oarecare, ele găsindu-se numai întîmplător.

La această formă, faţa superioară a corpului este neagră, în general. Desenul caracteristic de pe cap şi pronotum este brun-roşiatic, în parte şters şi cu limite

[1]) p. 327.

[2]) Spre exemplu: *Piesma kochiae* Beck., care ar fi răspîndită în U.R.S.S., după A. N. Kiricenko, numai în partea de nord a zonei stepelor, avînd drept limită sudică regiunile: Kursk, Harkov, Voronej şi Ulianovsk. La noi, A.L. Montandon a găsit această specie în Dobrogea, iar autorul acestor rînduri în populaţii numeroase, foarte aproape de malul Prutului, lîngă Folteşti (Reg. Galaţi). În consecinţă, sîntem îndreptăţiţi să credem că această specie trebuie să se găsească şi dincolo de Prut, deci mult mai la sud decît crede A.N. Kiricenko.

[3]) p. 14.

neclare. Scutellum este negru, în afară de linia subțire albicioasă de la bază și două pete caracteristice (fig. 3) în formă de aripi, de aceeași culoare, pe cele două părți laterale.

Fig. 3. — *Phimodera humeralis* Dalm.

Această varietate se apropie de forma *dalmanni* Reut., de care se deosebește prin prezența petelor albe pe scutellum și de forma *connectens* Reut., care are însă scutellum negru, prevăzut numai cu « mici ridicături albe ».

CONCLUZII

Prin găsirea, la noi în țară a speciilor *Dolycoris varicornis* Iak., reprezentată prin noua sa rasă *montandoni* și *Crypsinus angustatus* Baer, cunoscute mai înainte numai din U.R.S.S. și R. P. Ungară, s-au completat golurile existente pînă acum în harta răspîndirii hemipterelor din aceste regiuni ale Europei, restabilindu-se în mod natural legătura biocenologică de continuitate între stepele din sudul Uniunii Sovietice și pusta ungară, prin valea Dunării.

Phimodera humeralis Dalm. este de asemenea o specie nouă pentru teritoriul țării noastre.

Dolycoris varicornis montandoni m. este o rasă geografică nouă care se descrie aici pentru prima dată.

ТРИ НОВЫХ ДЛЯ РНР ВИДА *PENTATOMIDAE*

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Среди полужесткокрылых насекомых, пойманных автором в Добрудже в области дельты Дуная в 1948—1951 гг., было найдено 3 вида, новых для отечественной фауны, но ранее известные в СССР и Венгерской Народной Республике.

Таковыми являются: *Dolycoris varicornis* Iak.; представленный новой географической расой, названной автором *montandoni*, а также *Crypsinus angustatus* Baer. и *Phimodera humeralis* Dalm.

Dolycoris varicornis montandoni, rassa nova, найденная в количестве 10 экземпляров, самцов и самцок, в плавнях вблизи села Сфынту Георге, отличается от *Dolycoris varicornis* Jak. чисто черным цветом 2—5-х члеников усиков; у расы *varicornis* Iak. основание этих члеников желтого цвета и только апикальная половина черная.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *Dolycoris varicornis montandoni*, rassa nova.
Рис. 2. — *Crypsinus angustandus* Baer.
Рис. 3. — *Phimodera humeralis* Dalm.

TROIS ESPÈCES DE PENTATOMIDÉS, NOUVELLES POUR LA FAUNE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

(RÉSUMÉ)

Parmi les hémiptères capturés en Dobrogea, dans la région du delta du Danube, entre 1948 et 1951, l'Auteur a trouvé trois espèces de pentatomidés, nouvelles pour la faune de la République Populaire Roumaine et connues, auparavant, en U.R.S.S. et Hongrie seulement.

Ces espèces sont: *Dolycoris varicornis* Iak., représentée par une nouvelle race géographique, que l'Auteur appelle *montandoni*, ainsi que *Crypsinus angustatus* Baer. et *Phimodera humeralis* Dalm.

Dolycoris varicornis montandoni nova rassa, trouvée, au nombre de dix exemplaires, mâles et femelles, aux environs du village Sfintu-Gheorghe, diffère nettement de *D. v. varicornis* Iak. par la couleur des articles 2 à 5 antennales. Ces derniers sont entièrement noirs, alors que, pour la race *varicornis* Iak., la partie basale de ces mêmes articles est jaune et seule leur moitié apicale est noire.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — *Dolycoris varicornis montandoni* nova rassa.
Fig. 2. — *Crypsinus angustatus* Baer.
Fig. 3. — *Phimodera humeralis* Dalm.

BIBLIOGRAFIE

1. A. L. Montandon, Rev. d'Ent. Caen, 1886, t. V, p. 257.
2. G. Horváth, Extr. de C.R. Soc. Ent. Belgique, séance de 1 Mars, 1884.
3. M. Jacquet, Bull. Soc. Sc., 1898, vol. V, no. 6.
4. A. N. Kiricenko, *Nastoiaşcie polujestkokrilie evropeiskoi ceasti SSSR.* Moscova-Leningrad, 1951.
5. V. E. Iakovlev, *Hemiptera-Heteroptera Astrahanskoi oblasti.* Moscova-Petersburg, 1874.
6. W. Stichel, *Die Deutschen Wanzen.* Berlin-Leipzig, 1925—1935.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul VI, nr. 4, 1954

NOI LARVE DE *TENDIPEDIDAE* DIN R.P.R.

DE.

N. BOTNARIUC şi V. CÎNDEA-CURE

Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 12 octombrie 1954

1. **Zavrelia** l. **inopinata** n. sp.[1])

Lungimea larvei este de circa 4,5—5 mm.

Capul este oval, de culoare galben-brună. Scleritul occipital este îngust şi negru. Prezintă de fiecare parte cîte doi ochi obişnuiţi (fig.1)

Antena (fig. 1,2) este situată pe un soclu înalt, cilindric, cu un pinten pe faţa internă a capătului distal. Prezintă următoarele proporţii ale articolelor: 52: 43: 11: 7: 4. Indicele antenei este egal cu 0,8. Părul antenei, situat la capătul articolului I este filiform şi depăşeşte în lungime vîrful antenei. Organele Lauterborn sînt mari, alterne şi situate pe peduncule bine dezvoltate, unul la baza articolului II, altul la capătul distal al aceluiaşi articol, cu un peduncul a cărui lungime depăşeşte articolul V al antenei. Articolul III al antenei nu se află în prelungirea articolului II ci porneşte de pe faţa internă a porţiunii distale a articolului II. Organul inelar este situat la baza articolului I sub părul de pe partea internă a acestui articol.

Mandibula (fig. 1,3) are 4 dinţi externi şi 1 dinte intern. Părul subdental lanceolat este foarte dezvoltat. Marginea internă a mandibulei prezintă 2 dinţi.

Premandibula (fig. 1,4) este subţire, de culoare galbenă şi are 2 dinţi.

Labrum (fig. 1,5) prezintă cele 3 perechi de peri din zona centrală bine dezvoltaţi: perii mediani sînt filiformi, cei laterali sînt în formă de lame puternic lăţite la bază şi subţiate la vîrf, tecile lor sînt alungite sub formă de socluri, cu cîte o streaşină deasupra bazei părului. Perii inferiori sînt tot ca nişte lame cu marginea internă fin franjurată. Pieptenele labrului este în forma unei lame subţiri trapezoidale, cu marginea liberă fin franjurată, ajungînd pînă la marginea externă a sclerităţii marginal al labrului. Epifarinxul este foarte simplu. Pieptenele epifarinxului este redus la 3 dinţi înguşti, cam de aceeaşi lungime; lateral sînt cîte 4 chetoizi simpli, subţiri, nedepăşind scleritele epifarinxului.

Submentum (fig. 1,6) prezintă 1 dinte median şi 6 perechi de dinţi laterali, ce descresc treptat. Este colorat uniform în galben. Plăcile submentale joase au capetele lor interne foarte indepărtate între ele şi prezintă striaţii fine dispuse în evantai.

---

[1]) Tot materialul descris în această Notă a fost colectat de către echipele Institutului de cercetări piscicole.

Corpul (fig. 1) este cilindric, fără peri. Suportul perilor anali are înălţimea aproape egală cu lăţimea. Prezintă o pereche de papile anale digitiforme, lungi cam 1/2 cît propulsorii.

ECOLOGIE ŞI RĂSPÎNDIRE

Larva a fost găsită în bazinul Bistriţa la Izvorul Muntelui, la 14,IV,1951, în număr de 28 de exemplare (26 % din totalul larvelor de *Tendipedidae*, formă dominantă) şi în vîrful Potoci la 17.V.1951, în număr de 2 exemplare (2%). În primul

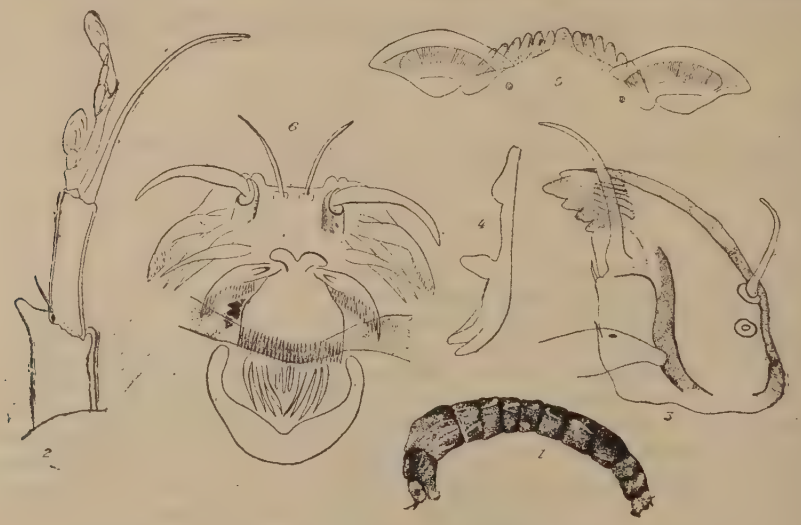

Fig. 1. — *Zavrelia* l. *inopinata*.
1, larva întreagă; *2*, antena; *3*, mandibula; *4*, premandibula; *5*, submentum; *6*, epifarinx.

punct, larva a fost găsită pe fund de nisip şi mîl în apropierea malului, într-o zonă cu apă liniştită. În al doilea punct, larvele au fost găsite în frunzişul din apă.

Alături de ea s-au găsit ca forme dominante dintre *Tendipedidae*: *Orthocladius* l. *barbata* Cîndea şi *Dasihelea*.

Tendipedini gen. ? l. **monoculata** n. sp.

Lungimea larvei este de circa 22 mm

Capul (fig. 2, *1*) este oval, de culoare galben-brună. Scleritul occipital brun negru. Ochii contopiţi în cîte o pată oculară, alungită perpendicular pe lungimea capului.

Antena (fig., 2, *2*), situată pe mici socluri, are următoarele proporţii ale articolelor: 75: 24: 10: 6: 6. Indicele antenal este egal cu 1,7. Părul antenei, situat la baza articolului II, este egal cu flagelul. Organul inelar este situat la baza articolului I.

Mandibula (fig. 2, *3*), de culoare galben-brună, prezintă zona dinţilor puţin mai întunecată. Dinţii în număr de 4 (3 externi şi 1 intern) descresc treptat. Prezintă

și 1 dinte fals bine pronunțat. Părul subdental lanceolat. Cel proximal este format din 3 ramuri. Marginea internă a mandibulei prezintă 2 dințișori.

Premandibula (fig. 2,*4*), de culoare galben-brună, are 3 dinți; 2 terminali scurți și groși și 1 proximal redus.

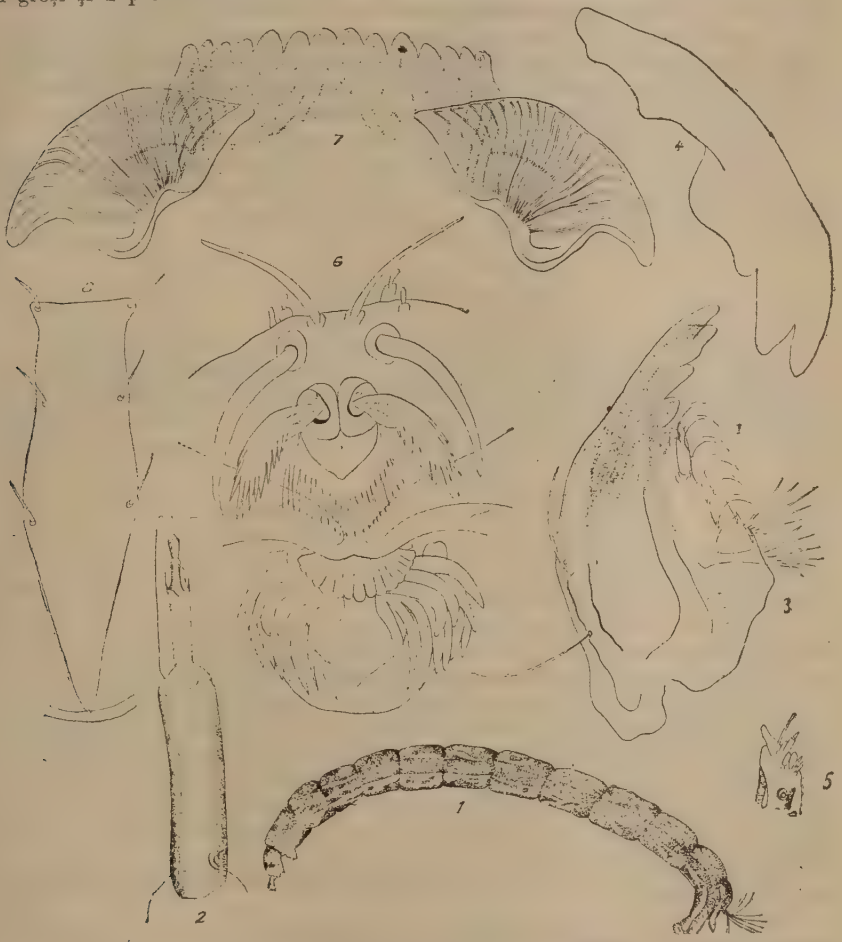

Fig. 2. — *Tendipedini* gen.? l. *monoculata*.
1, larva întreagă; *2*, antena; *3*, mandibula; *4*, premandibula; *5*, palpul maxilar; *6*, epifarinx; *7*, submentum; *8*, scleritul frontal.

Palpul maxilar (fig. 2,*5*) cilindric, prezintă în partea distală 8 apendice, 1 articulat și 7 nearticulate, dintre care 4 ca niște bastonașe iar 3 măciucate. Prezintă organ inelar către partea bazală.

Labrum (fig. 2,*6*) are perișorii senzitivi și cei în formă de bastonașe bine dezvoltați. În partea centrală a buzei superioare există 3 perechi de peri: mijlocii

filiformi, laterali stiletiformi şi inferiori dinţaţi pe margini. Tecile perilor inferiori sînt foarte largi şi groase. Pieptenele labrului are forma de potcoavă, cu marginea liberă adînc dinţată. Pieptenele epifarinxului este în formă de evantai, avînd în centru o lamă cu 3 dinţi rotunjiţi, iar părţile laterale cu dinţii tot rotunjiţi, dar mai puţin diferenţiaţi, contopiţi într-o lamă continuă.

Submentum (fig. 2, *7*) cu 2 dinţi mediani şi 6 perechi de dinţi laterali este brun închis, delimitîndu-se net de restul capului. Perechea a doua laterală este puţin mai înaltă decît dinţii vecini. În general, dinţii sînt aşezaţi aproape în linie dreaptă. Plăcile submentale, distanţate între ele, au marginea externă netedă şi prezintă striuri grosiere dispuse în evantai. Colţul extern este alungit spre posterior.

Corpul (fig. 2) este cilindric şi lipsit de peri. Suporturile perilor anali au lăţimea aproape egală cu înălţimea. Papilele anale, o pereche, sînt oviforme, cu vîrful ascuţit şi lungi cam 1/2 din lungimea propulsorilor. Propulsorii se termină cu un mănunchi de croşete galbene şi nedinţate.

ECOLOGIE ŞI RĂSPÎNDIRE

Forma descrisă a fost găsită în numeroase localităţi din bazinul Bistriţei şi al Bistricioarei, fiind foarte adesea forma dominantă printre *Tendipedidae*. În majoritatea punctelor trăieşte în condiţii de torent pe fund, printre pietre de mărime mijlocie, pietriş şi nisip. În majoritatea probelor, alături de această formă s-au găsit *Thienemanniella flaviforceps* Kieff, şi *Limnophyes transcaucazicus* Tshern.

Tendipedini gen.?. 1. **halophila** n. sp.

Lungimea larvei este de circa 4,5 mm.

Capul, galben-verzui, are cîte doi ochi de fiecare parte, aşezaţi unul sub altul normal. Scleritul occipital este îngust.

Antena (fig. 3, *1*) are următoarele proporţii ale articolelor: 72,: 20: 5: 11: 6. Indicele antenal este egal cu 1,6 Părul antenei depăşeşte puţin flagelul. Prezintă un organ inelar mare, situat în jumătatea proximală a articolului bazal.

Mandibula (fig. 3,*2* şi *3*) de culoare galbenă, cu zona dinţilor cafenie deschis. Prezintă la 66% din exemplarele studiate cîte 3 dinţi externi şi unul fals bine pronunţat şi un dinte intern, iar la 33 % cîte 4 dinţi externi şi un dinte intern, fără dinte fals, asemănîndu-se în acest din urmă caz cu mandibula de *Tendipes*. Părul subdental este lanceolat. Cel proximal este alcătuit din 4 ramuri franjurate. Marginea internă a mandibulei prezintă 2 dinţi. Într-un caz, la aceeaşi larvă există o mandibulă cu 3 dinţi externi şi alta cu 4 dinţi.

Premandibula (fig. 3, *4*), de culoare galben-brună, este scurtă şi groasă. Are 2 dinţi laţi şi rotunjiţi.

Palpul maxilar (fig. 3, *5*), cilindric, prezintă în partea distală 10 apendice: 1 filiform, 6 ca nişte bastonaşe şi 3 apendice articulate. Are şi organ inelar.

Labrum (fig. 3, *6*) are perii senzitivi în formă de bastonaşe şi 3 perechi de peri din zona centrală bine dezvoltaţi. Perii mijlocii filiformi. Perii laterali sînt relativ groşi la bază, scurţi la vîrf şi ascuţiţi. Tecile îngroşate şi rotunde. Perii inferiori subţiri şi simpli, cu tecile rotunde şi puţin înălţate. Pieptenele labrului este format din 2 lame înguste cu marginea inferioară dinţată. Pieptenele epifarinxului are 18 dinţi rotunjiţi, cam de aceleaşi dimensiuni. Chetoizii laterali, cîte 6 perechi, depăşesc marginea scleritului epifarinxului; au marginea inferioară dinţată.

Submentum (fig. 3, 7) are dintele median cu 2 dinți suplimentari mai mici și 6 perechi de dinți laterali ce descresc treptat. Toți dinții submentului sînt rotunjiți. El este de culoare cafenie deschis. Plăcile submentale, de formă aproape triunghiulară, au striuri în formă de evantai. Perii submentali sînt bifizi.

Corpul este zvelt, lipsit de peri și prezintă 2 perechi de papile anale foarte mici.

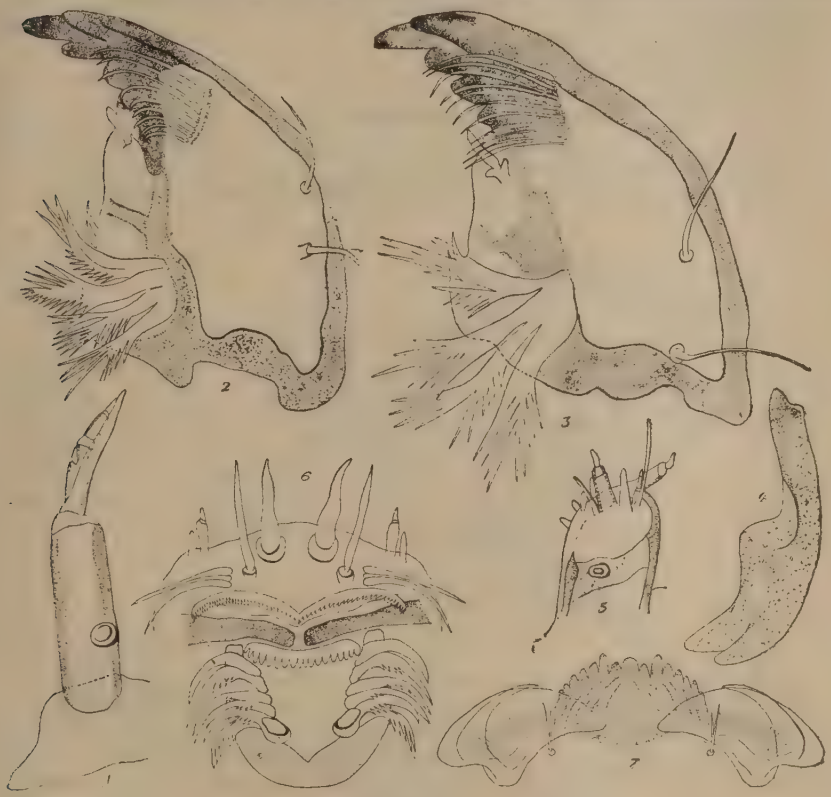

Fig. 3. — *Tendipedini* gen.? 1. *halophila*.
1, antena; *2*, mandibula cu trei dinți externi; *3*, mandibula cu patru dinți externi; *4*, premandibulă; *5*, palpul maxilar; *6*, epifarinx; *7*, submentum.

ECOLOGIE ȘI RĂSPÎNDIRE

Larva descrisă a fost găsită în număr mare de exemplare în numeroase puncte din complexul Razelm, unde reprezintă adeseori singurul tendipedid găsit, iar de cele mai multe ori a fost găsit ca formă dominantă sau semidominantă printre alte *Tendipedidae*.

În toate punctele larva trăiește pe fund de nămol organic, rareori cu puțin nisip, la adîncimi variind între 0,40 m și 3,30 m. Salinitatea în locurile respective variază între 3,60 mg ‰ și 10 mg ‰ (Na Cl).

Alături de această larvă trăiesc în număr mare următoarele *Tendipedidae*: *Tendipes* f. l. *semireductus* Lenz, *Procladius* Skuze.

Cu toate asemănările larvei descrise, cu genul *Tendipes*, considerăm că larva aparţine altui gen, pe baza următoarelor deosebiri: părul antenei mai gros şi depăşind vîrful antenei, perii labrului cu altă conformaţie; pieptenele labrului cu altă formă; pieptenele epifarinxului cu mai mult de 15 dinţi; mandibulele (în majoritatea cazurilor) cu 3 dinţi externi; dinţii mandibulelor şi ai submentului, de culoare cafenie deschis; perii submentali-bifizi.

Limnophyes l. pseudoprolongata n. sp.

Lungimea larvei de circa 7,2 mm.

Capul, galben-roşcat, cu cîte 2 ochi obişnuiţi de fiecare parte.

Fig. 4. — *Limnophyes l. pseudoprolongata.*
1, antena; *2*, mandibula; *3*, premandibula; *4*, palpul maxilar; *5*, epifarinx; *6*, submentum; *7*, scleritul frontal.

Antena (fig. 4, *1*) este situată pe socluri joase şi are următoarele proporţii ale articolelor: 57: 13: 5: 9: 4. Indicele antenal este egal cu 1,8. Părul antenei depăşeşte puţin articolul IV. Organele Lauterborn sesile, bine dezvoltate, opuse. Prezintă 2 organe inelare mari, unul situat în pătrimea proximală, celălalt în treimea distală.

Mandibula (fig. 4, *2*) este galben-brună, cu zona dinţilor mai închisă. Prezintă 4 dinţi externi. Dintele terminal este egal în lungime cu ceilalţi 2 dinţi precedenţi.

Dintele proximal este cel mai mic. Părul subdental cu capul distal bifid, cu ramurile inegale ca lățime. Părul proximal este alcătuit din mai mulți peri; 2 peri lățiți, cu capătul distal dințat, restul filiformi.

Premandibula (fig. 4, *3*), de culoare galben-brună, prezintă 3 dinți, dintre care cel median este cel mai dezvoltat.

Palpul maxilar (fig. 4,*4*) prezintă 7 apendice nearticulate. El are și un organ inelar la bază.

Labrum (fig. 4, *5*) prezintă perii senzitivi bine dezvoltați, de asemenea și cele 3 perechi de peri din zona centrală. Perii mediani sînt filiformi, cei laterali lanceolați iar cei inferiori bifizi; ramura internă mai scurtă și simplă, cea externă mai lungă și dințată pe marginea din afară. Pieptenele epifarinxului redus la 3 dinți mari lați. Chetoizii, numeroși, depășesc marginea sclerítului epifarinxului.

Corpul larvei galben-roșcat; segmentele toracice prezintă pete brune. Are o pereche de papile anale oviforme, lungi cam 1/3 din lungimea propulsorilor.

ECOLOGIE ȘI RĂSPÎNDIRE

Au fost găsite 5 exemplare, în bazinul de decantare al fabricii de zahăr de la Chitila, la 20 decembrie 1950, cînd fabrica funcționa. Fundul bazinului este alcătuit din nămol organic cu miros de sulf. Apa este tulbure, cu temperatura de 18° (în timp ce în rîul Colentina, în același moment, temperatura era doar de 2°) cu pH-ul slab acid 6,1. Oxigenul lipsește. Apa foarte putrescibilă (1 oră și 25 minute). Substanță organică în cantitate mare (650 $mg^0/_{00}$ Mn O4K).

Împreună cu această formă s-au găsit și *Orthocladiinae* gen? l. *intermedia*, *Metriocnemus* gr. *atratulus* Zett., *Ablabesmyia* gr. *lentiginosa* Fries., *Tendipes* f. l. *hummi* Kieff și numeroase pupe de *Ceratopogonidae*.

Orthocladiinae gen.?. l. **intermedia** n. sp.

Lungimea larvei de circa 9,5 mm.

Capul, oval, prezintă de fiecare parte cîte 2 ochi foarte apropiați.

Antena (fig. 5, *1*) prezintă următoarele proporții la articolele: 75: 22: 10: 5: 4. Indicele antenal este egal cu 1,8. Părul antenei situat la baza articolului II depășește articolul III. Organele Lauterborn opuse, sesile, bine vizibile. Are 2 organe inelare situate cam la același nivel, în jumătatea proximală a articolului bazal.

Mandibula (fig. 5, *2*) este galben-brună, cu zona dinților puțin mai închisă. Are 4 dinți, cel terminal este aproape egal cu suma celorlalți. Dintele proximal este cel mai mic. Părul subdental este bifid.

Premandibula (fig. 5, *3*) cu 2 dinți.

Palpul maxilar (fig. 5, *4*) cilindric, prezintă distal 5 apendice: 1 articulat, 4 nearticulate și 3 apendice ca niște bastonașe pe fața internă. Are un organ inelar la bază.

Labrum (fig. 5, *5*) prezintă central cele 3 perechi de peri. Perii mijlocii și laterali sînt filiformi, cei inferiori sînt bifizi, cu vîrful intern mai scurt. Pieptenele epifarinxului este redus la 3 dinți mari, cel median fiind puțin mai lung. Chetoizii laterali numeroși și simpli depășesc marginea sclerítului epifarinxului.

Submentum (fig. 5,6) prezintă 1 dinte median lat şi 6 perechi de dinţi laterali, de culoare mult mai închisă decît mediarul. Marginea externă a plăcilor submentale prezintă cîte un şir de peri.

Corpul larvei este lipsit de peri. Papilele anale, 2 perechi, oviforme. Suportul perilor anali (fig. 5,7) ca un trunchi de con, sclerotizat în jumătatea posterioară.

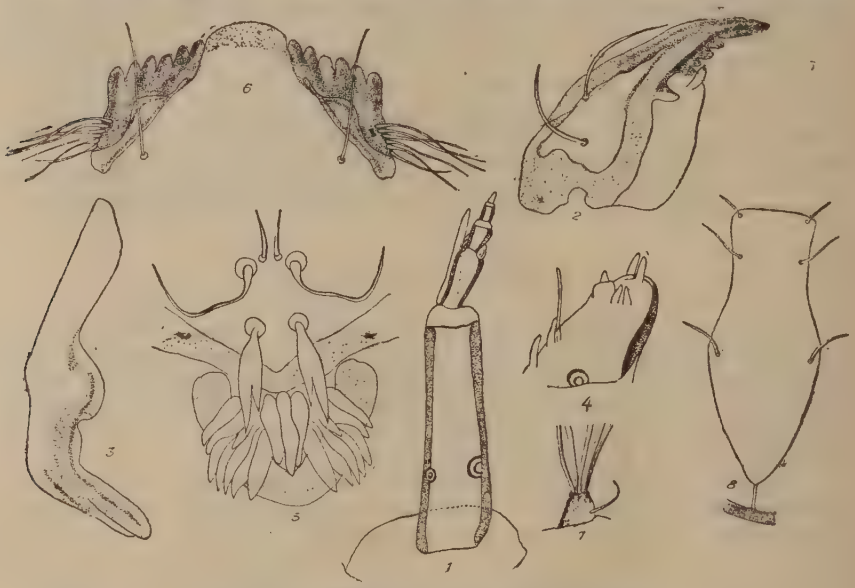

Fig. 5. — *Orthocladiinae* gen.? l. *intermedia*.
1, antena; *2*, mandibula; *3*, premandibula; *4*, palpul maxilar; *5*, epifarinx; *6*, submentum; *7*, suportul perilor anali; *8*, scleritul frontal.

ECOLOGIE ŞI RĂSPÎNDIRE

Au fost găsite 9 exemplare la 20 decembrie 1950, în bazinul de decantare a fabricii de zahăr de la Chitila, cînd fabrica se afla în plină activitate. Fundul bazinului este alcătuit din nămol organic cu miros de sulf. Apa este tulbure, cu temperatura de 18° şi cu pH-ul slab acid. Oxigenul este absent. Apa foarte putrescibilă. Substanţă organică în cantitate mare.

S-au găsit împreună cu ea *Limnophyes* l. *pseudoprolongata*, *Metriocnemus* gr. *atratulus* Zett., *Ablabesmyia* gr. *lentiginosa* Fries., *Tendipes* f. l. *thummi* Kieff şi numeroase pupe de *Ceratopogonidae*.

Diamesa l. heterodentata n. sp.

Lungimea larvei de circa 11,2 mm.

Capul (fig. 6,*1*) galben-brun. În jurul ochiului este o zonă mai deschisă decît restul capului. Scleritul occipital, lat şi negru. Ochii, cîte 2 de fiecare parte, sînt aşezaţi foarte aproape unul după altul, lăsînd impresia că este un singur ochi alungit.

Antena (fig. 6,*2*) fără socluri, are următoarele proporţii la articole: 90: 24: 10: 4: 3. Indicele antenal este egal cu 2,2. Părul antenei situat la baza articolului II este bifid, cu ramuri inegale; una mai scurtă decît articolul II şi alta se termină la capătul distal al articolului III. Mai are încă un păr la capătul distal al articolului II, egal în lungime cu articolul III. Articolul III este inelat. Prezintă 3

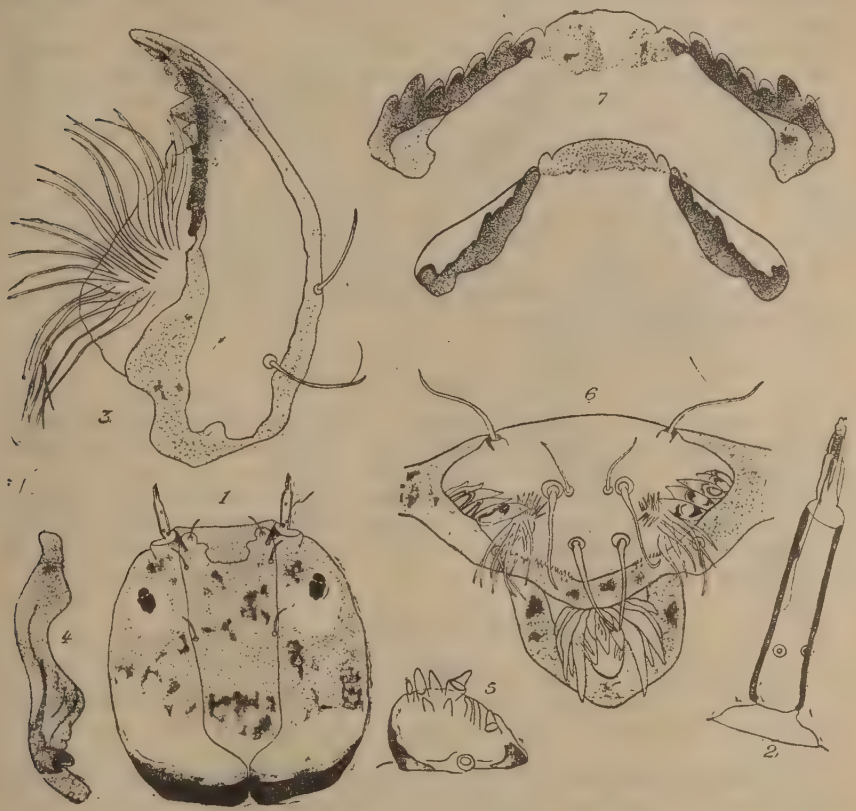

Fig. 6. — *Diamesa . heterodentata.*

1, capsula cefalică privită dorsal; *2*, antena; *3*, mandibula; *4*, premandibula; *5*, palpul maxilar; *6*, epifarinx; *7*, submentum.

organe inelare: 2 situate în jumătatea proximală, 1 în cea distală, a articolului bazal.

Mandibula (fig. 6,*3*) este galben-brună, cu zona dinţilor mult mai închisă. Prezintă 5 dinţi, dintre care al 4-lea mult mai dezvoltat decît vecinii, aproape dublul lor. Părul subdental foliaceu. Cel proximal alcătuit dintr-un mănunchi de ramuri simple.

Premandibula (fig. 6,*4*) cu 4 dinţi, cel terminal mai lung decît suma celorlalţi, iar ultimii 2 foarte mici, ca nişte mameloane.

Palpul maxilar (fig. 6,*5*) mai scurt decît lat, prezintă 9 apendice: 4 articulate şi 5 simple. Are organ inelar la bază.

Labrumul (fig. 6,*6*) prezintă în zona centrală cele 3 perechi de peri simpli. Pe părţile laterale ale labrului se pot distinge 3 grupe de chetoizi diferiţi: un grup format din cîţiva chetoizi mici, subţiri, în formă de ţepi; sub acest grup sînt situaţi o serie de chetoizi lungi, filiformi, ce depăşesc marginea labrului. Extern, faţă de aceste 2 grupe, în lungul sclerităţii marginal al labrului este cîte un şir de chetoizi, cu marginile îndoite în formă de opincă. Epifarinxul are pieptenele redus la 3 dinţi laţi, dintre care cel median mai lung. Chetoizii laterali ai epifarinxului sînt scurţi, simpli, nedinţaţi, cîte 5 de fiecare parte.

Submentum (fig. 6,*7*) prezintă un dinte median lat cu marginea foarte uşor ondulată şi 7 perechi de dinţi laterali. Cea de a 6-a pereche de dinţi laterali este mai înaltă decît vecinii. Dintele median şi primii laterali sînt de culoare galbenă deschis, ceilalţi sînt galben-bruni. Plăcile submentale sînt bine dezvoltate, acoperind în întregime ultimele 6 perechi de dinţi laterali.

Corpul cilindric, fără peri. Prezintă 2 perechi de papile anale oviforme, lungi cam 1/3 din lungimea propulsorilor.

ECOLOGIE ŞI RĂSPÎNDIRE

Larva descrisă a fost găsită pe fundul şi pe vegetaţia rîului Colentina în perioada de poluare a apei prin activitatea fabricii de zahăr Chitila. Au fost găsite 147 exemplare. În proba din 18 februarie 1951 este forma dominantă (71 %).

Apa are pH-ul alcalin 7,7—8,3 şi prezintă deficit de oxigen de la 1 mg $^0/_{00}$ pînă la 3,23 mg $^0/_{00}$. Împreună cu această larvă s-a mai găsit cîte un exemplar de *Orthocladius pothamophilus* Tshern, *Limnochironomus* gr. *nervosus* Staeg. şi *Pentapedilum* gr. *exsectum* Kieff.

Diamesa l. carpatica n. sp.

Lungimea larvei de circa 6,5 mm.

Capul (fig. 7,*1*) oval, galben-brun. Scleritul occipital bine dezvoltat, brun-negru. Prezintă de fiecare parte a capului cîte un ochi alungit, cu cîte o gîtuitură la mijloc.

Antena (fig. 7,*2*) are următoarele proporţii la articole: 55: 15: 9: 5: 6. Indicele antenal este egal cu 1.6. Articolul III este inelat. Părul antenei se termină la limita dintre articolele IV şi V. Are 2 organe inelare situate la baza articolului I.

Mandibula (fig. 7,*3*) galbenă, cu regiunea dinţilor brun-neagră. Prezintă 5 dinţi. Dintele terminal aproape egal cu suma celor 3 dinţi precedenţi. Părul subdental foliaceu. Cel proximal este alcătuit dintr-un mănunchi de peri simpli.

Premandibula (fig. 7,*4*), galben-brună, prezintă un singur dinte.

Palpul maxilar (fig. 7,*5*) este de două ori mai lat decît înalt, cu 8 apendice la capătul distal, dintre care 2 articulate. Are organ inelar.

Labrum (fig. 7,*6*) prezintă cele 3 perechi de peri în zona centrală. Perii mediani filiformi sînt deplasaţi sub nivelul celor laterali, şi ei filiformi. Cei inferiori bifizi, cu ramura internă mai scurtă. Pe părţile laterale ale labrului sînt cîte 2 grupe

de chetoizi diferiţi: proximal este un şir de chetoizi lungi, subţiri, filiformi, distal este un şir de 4 chetoizi discoidali. Pieptenele epifarinxului este redus la 3 dinţi mari, cel median fiind considerabil mai lung decît vecinii, iar chetoizii, laterali simpli depăşesc mult scleritul epifarinxului.

Submentum (fig. 7,7) prezintă un dinte median lat, cu marginea uşor escavată şi 7 perechi de dinţi laterali ce descresc treptat.

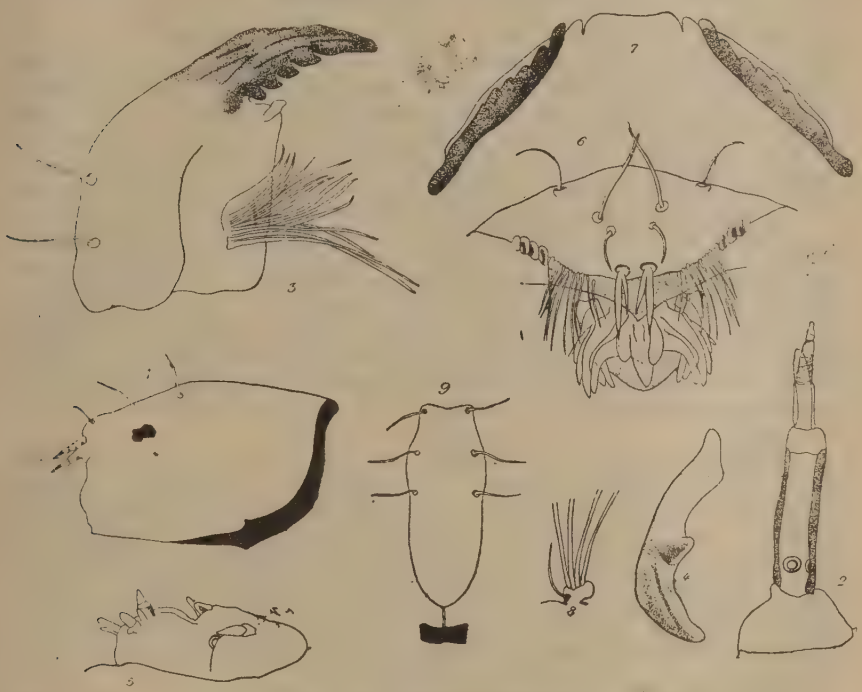

Fig. 7.— *Diamesa* l. *carpatica*
1, capsula cefalică privită în profil; *2*, antena; *3*, mandibula; *4*, premandibula; *5*, palpul maxilar; *6*, epifarinx; *7*, submentum; *8*, suportul perilor anali; *9*, scleritul frontal.

Dintele median şi prima pereche laterală sînt de culoare galbenă deschis ceilalţi sînt cafenii închis. Plăcile submentale hialine, alungite, acoperă ultimele 6 perechi de dinţi.

Corpul larvei cilindric, fără peri. Papilele anale, o pereche, oviforme, reprezintă cam 1/3 din lungimea propulsorilor. Propulsorii prezintă croşete negre, nedinţate, dispuse în mănunchi. Suportul perilor anali în formă de neg.

ECOLOGIE ŞI RĂSPÎNDIRE

Larva a fost găsită în mai multe locuri în bazinul Bistriţei şi a afluenţilor săi cu caracter de torent. Niciodată nu ajunge formă dominantă.

Alături de forma descrisă trăiesc larve în special din subfamilia *Orthocladiinae*, ca: *Eukiefferiella longicalcar* Kieff., *Eukiefferiella* cf. *similis* Tshern., *Limnophyes transcaucazicus* Tshern., *Orthocladius* l. *barbata* Cindea, *Thienemanniella* sp. etc.

НОВЫЕ ЛИЧИНКИ *TENDIPEDIDAE* В РНР

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Zavrelia l. ***inopinata*** sp. n. Усик пятичлениковый: 52:43:11:7:4. Индекс усика — 0,8. Щетинка усика заходит далеко за конец усика. Лаутерборновые органы крупные, чередующиеся. Стебелек дистального органа заходит за конец усика. Третий членик усика расположен дистально на боковой поверхности второго членика. Мандибула имеет 4 внешних и 1 внутренний зубец. Субментум имеет 13 зубцов. Пластинки субментума низкие, далеко отстоящие друг от друга, с веерообразными бороздками. Бассейн реки Бистрица, на песчано-илистом дне.

Tendipedini gen.? l. ***moncuolata*** sp. n. Глаза обеих сторон слиты в одно пятно. Усик пятичлениковый: 75:24:10:6:6. Индекс усика 1,7. Кольцевой орган у основания первого членика. Мандибула с 3 внешними и 1 внутренним зубцами. Субментум, темнокоричневый, имеет 2 средних и 6 пар боковых зубцов. Вторые боковые зубцы немного выше соседних зубцов. Пластинки субментума с гладким внешним краем, с грубыми бороздками с внешними углами, вытянутыми к основанию головы. Бассейны рек Бистрица и Бистричоара, в потоке, на каменистом и песчаном дне.

Tendipedini gen? l. ***halophila*** sp. n. Усик пятичлениковый: 72:20: 5: 11: 6. Индекс усика — 1,6. Щетинка усика заходит немного за конец усика. Кольцевой орган в проксимальной половине первого членика. Зубцы мандибулы светлокоричневые. 66% изученных личинок имеют по 3 внешних зубца, 1 внутренний и 1 ложный; 33% личинок имеют 4 внешних и 1 внутренний зубец и не имеют ложного. Гребешок эпифаринкса имеет 18 закругленных зубцов. Субментум имеет средний зубец с двумя добавочными и 6 пар боковых зубцов, все светлокоричневого цвета. Щетинки субментума раздвоенные. Комплекс озер Разелм, на илистом дне, в солоноватой воде.

Lymnophyes l. ***pseudoprolongata*** sp. n. Усик пятичлениковый: 57: 13: 5: 9: 4. Индекс усика — 1,8. Щетинка усика заходит немного за конец четвертого членика. Два кольцевых органа: один расположен в проксимальной четверти, другой в дистальной трети базального членика. Щетинка под зубцами мандибулы с раздвоенным концом. Нижние щетинки верхней губы двуветвистые, внешняя ветвь длиннее внутренней, с зазубренным внешним краем. Бассейн для отстаивания сточной воды сахарного завода Китила, 20.XII. 1950 г.

Orthocladiinae gen? l. ***intermedia*** sp. n. Усик пятичлениковый: 75: 21: 10: 5: 4. Индекс усика — 1,8. Щетинка усика заходит немного за третий членик. Мандибула с 4 внешними зубцами. Щетинка под зубцами мандибулы двувершинная. Нижние щетинки верхней губы двуветвистые; внешняя ветвь длиннее внутренней. Субментум имеет 1 срединный широкий светлый зубец и 6 пар боковых, темно окрашенных зубцов. По внешнему краю пластинок субментума — ряд щетинок.

Подставки анальных кисточек конусовидные, с сильно склеротизованной задней поверхностью. Бассейн для отстаивания сточной воды сахарного завода Китила, на органическом иле с запахом H_2S. Вода слабо кислая, кислород отсутствует.

Diamesa l. *heterodentata* sp. n. Головная капсула коричневатая со светлыми пятнами вокруг глаз. Затылочный склерит широкий, черный. Усик пятичлениковый: 90: 24: 10: 4: 3. Индекс усика — 2,2. Щетинка усика двуветвистая, длинная ветвь достигает конца третьего членика. Мандибила имеет 5 внешних зубцов, причем второй нижний зубец значительно крупнее соседних. Субментум имеет 1 срединный широкий зубец и 7 пар боковых, причем шестой боковой зубец больше последних. Срединный и первые боковые зубцы светложелтого цвета, остальные коричневого. Пластинки субментума прикрывают последние 6 пар боковых зубцов. На дне и на растительности реки Колентина в период загрязнения воды сточными водами сахарного завода Китила.

Diomesa l. *carpatica* sp. n. Усик пятичлениковый: 55: 15: 9: 5: 6. Индекс усика — 1,6. Третий членик кольчатый. Щетинка усика доходит до конца четвертого членика. Два кольцевых органа у основания первого членика. Мандибула с 5 зубцами, концевой зубец значительно крупнее остальных. Нижние верхнегубные щетинки двуветвистые с внешней ветвью длиннее внутренней. Субментум имеет 1 срединный широкий зубец и 7 пар боковых. Срединный зубец и первые боковые светложелтые. Бассейн реки Бистрица, в потоке.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *Zavrelia* l. *inopinata*. 1 — личинка целая; 2 — усик пятичлениковый; 3 — мандибула; 4 — премандибула; 5 — субментум; 6 — эпифаринкс.

Рис. 2. — *Tendipedini* gen.? l. *monoculata*. 1 — личинка целая; 2 — усик пятичлениковый; 3 — мандибула; 4 — премандибула; 5 — максиллярный пальп; 6 — эпифаринкс; 7 — субментум; 8 — фронтальный склерит.

Рис. 3. — *Tendipedini* gen.? l. *halophila*. 1 — усик пятичлениковый; 2 — мандибула с 3 внешними зубцами; 3 — мандибула с четырьмя внешними зубцами; 4 — премандибула; 5 — максиллярный пальп; 6 — эпифаринкс; 7 — субментум.

Рис. 4. — *Limnophyes* l. *pseudoprolongata*. 1 — усик пятичлениковый; 2 — мандибула; 3 — премандибула; 4 — максиллярный пальп; 5 — эпифаринкс; 6 — субментум; 7 — фронтальный склерит.

Рис. 5. — *Orthocladiinae* gen.? l. *intermedia* 1 — усик пятичлениковый; 2 — мандибула; 3 — премандибула; 4 — максиллярный пальп; 5 — эпифаринкс; 6 — субментум; 7 — подставка анальных кисточек; 8 — фронтальный склерит.

Рис. 6. — *Diamesa* l. *heterodentata*. 1 — головная капсула, дорзальный вид; 2 — усик пятичлениковый; 3 — мандибула; 4 — премандибула; 5 — максиллярный пальп; 6 — эпифаринкс; 7 — субментум.

Рис. 7. — *Diamesa* l. *carpatica*. 1 — головная капсула, вид сбоку; 2 — усик пятичлениковый; 3 — мандибула; 4 — премандибула; 5 — максиллярный пальп; 6 — эпифаринкс; — 7 субментум; 8 — подставка анальных кисточек; 9 — фронтальный склерит.

NOUVELLES LARVES DE *TENDIPEDIDAE* DANS LA RÈPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

(RÉSUMÉ)

Zavrelia l. *inopinata* n. sp. Les articles de l'antenne ont les proportions suivantes: 52: 43: 11: 7: 4. L'indice de l'antenne est 0,8. La soie de l'antenne

en dépasse la pointe. Les organes Lauterborn sont grands et alternes. Le pédoncule de l'organe Lauterborn distal dépasse l'article V de l'antenne. L'article III est situé à la face de la portion distale de l'article II. La mandibule à 4 denticules externes et 1 denticule interne. Submentum à 13 denticules. Plaques submentales, basses, séparées entre elles par des striures en éventail.

Habitat: bassin de la Bistriţa, sur fond de sable et de vase.

Tendipedini gen.? l. *monoculata* n. sp. Des deux côtés, les yeux sont confondus en une tache oculaire, allongée perpendiculairement à la longueur de la tête. Les articles de l'antenne ont les proportions suivantes: 75: 24: 10: 6: 6. L'indice de l'antenne est 1,7. L'organe annulaire à la base de l'article I. La mandibule à 3 denticules externes et 1 denticule interne. Le submentum à 2 denticules médians et à 6 paires de denticules latéraux, brun foncé. La 2e paire latérale est un peu plus haute que les denticules voisins. Plaques submentales au bord extérieur lisse. Striures grossières en éventail. L'angle externe allongé vers le postérieur.

Trouvé dans les torrents du bassin de la Bistriţa et de la Bistricioara, sur fond de pierres et de sable.

Tendipedini gen.? l. *halophila* n. sp. L'antenne: 72: 20: 5: 11: 6. L'indice de l'antenne est 1,6. La soie de l'antenne dépasse légèrement le flagellum. L'organe annulaire dans la moitié proximale de l'article basal. La mandibule jaune, à denticules brun clair. 66 % des exemplaires étudiés avaient 3 denticules externes, un faux denticule assez prononcé et un denticule interne, et 33 % avaient 4 denticules externes et un denticule interne, pas de faux denticule. Le peigne de l'épipharynx à 18 denticules arrondis. Le submentum a un denticule médian, à 2 denticules supplémentaires, plus petits, et 6 paires de denticules latéraux graduellement décroissants. Tous les denticules sont d'un brun clair. Les soies du submentum sont bifides. Les plaques du submentum sont presque triangulaires à striures en éventail.

Trouvé dans les eaux saumâtres du complexe Razelm, sur fond de vase.

Limnophyes l. *pseudoprolongata* n. sp. L'antenne: 57: 13: 5: 9: 4. L'indice de l'antenne est 1,8. La soie de l'antenne dépasse légèrement l'article IV. Possède deux organes annulaires: l'un dans le quart proximal, l'autre dans le tiers distal. La mandibule, à 4 denticules externes. La soie du submentum à l'extrémité distale bifide. Les soies inférieurs du labrum, bifides: la branche interne plus courte et simple, la branche externe plus longue et dentée sur son bord extérieur.

Trouvé dans le bassin de décantage de la sucrerie de Chitila, le 20. XII. 1950.

Orthocladiinae gen.? l. *intermedia*, n. sp. L'antenne: 75: 2: 10: 5: 4. L'indice de l'antenne est 1,8. La soie de l'antenne dépasse légèrement l'article III. La mandibule à 4 denticules externes, le denticule terminal presque égal à la somme de tous les autres. La soie du submentum est bifide. Les soies inférieures du labrum sont bifides avec la pointe interne plus courte. Le submentum a un large denticule médian et 6 paires de denticules latéraux d'une couleur beaucoup plus foncée que celle du denticule médian. Sur le bord extérieur de chacune des plaques du submentum se trouve une rangée de soies. Le support des soies anales en tronc de cône à la surface postérieure sclérotisée (chitinisée).

Trouvé dans le bassin de décantage de la sucrerie de Chitila, sur la vase à odeur de H_2S. L'eau faiblement acidulée, manque de O_2.

Diamesa l. *heterodentata*, n. sp. La tête jaune-brun, avec une zone plus claire autour des yeux. Le sclérite occipital, large et noir. L'antenne: 90: 24: 10: 4: 3. L'indice de l'antenne est 2,2. La soie de l'antenne est bifide, l'une des

branches atteignant la partie distale de l'article III. (Il existe encore une soie située à l'extrémité distale de l'article II, d'une longueur égale à l'article III, ce dernier est annelé. Présente 3 organes annulaires: 2 dans la moitié proximale, 1 dans la moitié distale de l'article basal). La mandibule à 5 denticules externes, le quatrième est presque double par comparaison aux voisins. Le submentum a un large denticule médian, au bord légèrement ondulé et 7 paires de denticules latéraux. La 6e paire latérale est plus haute que les denticules voisins. Le denticule médian et les premiers latéraux sont d'une couleur jaune clair; les autres, d'un jaune tirant sur le brun. Les plaques du submentum recouvrent les 6 dernières paires de denticules latéraux.

Trouvé sur fond de vase et sur la végétation de la rivière Colentina, pendant la période d'activité de la sucrerie de Chitila.

Diamesa l. *carpatica* n. sp. L'antenne: 55: 15: 9: 5: 6. L'indice de l'antenne est 1,6. L'article III, annelé. La soie de l'antenne atteint la partie distale de l'article IV. Possède deux organes annulaires à la base de l'article I. La mandibule à 5 denticules, le denticule terminal étant égal à la somme des 3 denticules précédents. Les soies inférieures du labrum sont bifides, à la branche interne plus courte. Le submentum a un large denticule médian et 7 paires de denticules latéraux qui vont en décroissant.

Trouvé dans les torrents du bassin de la Bistriţa.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — *Zavrelia* l. *inopinata*: *1*, larve entière; *2*, antenne; *3*, mandibule; *4*, prémandibule; 5, *submentum*; 6, épipharynx.

Fig. 2. — *Tendipedini* gen.? l. *monoculata*: *1*, larve entière; *2*, antenne; *3*, mandibule; 4, prémandibule; 5, palpe maxillaire; *6*, épipharynx; *7*, *submentum*; *8*, sclérite frontal.

Fig. 3. — *Tendipedini* gen.? l. *halophila*: *1*, antenne; *2*, mandibule à 3 denticules externes; 3, mandibule à 4 denticules externes; *4*, prémandibule; *5*, palpe maxillaire; *6*, épipharynx; *7*, *submentum*.

Fig. 4. — *Limnophyes* l. *pseudoprolongata*: *1*, antenne; *2*, mandibule; *3*, prémandibule, *4*, palpe maxillaire; *5*, épipharynx; *6*, *submentum*; *7*, sclérite frontal.

Fig. 5. — *Orthocladiinae* gen.? l. *intermedia*: *1*, antenne; *2*, mandibule; *3*, prémandibule; *4*, palpe maxillaire; *5*, épipharynx; *6*, *submentum*; *7*, support des soies anales; *8*, sclérite frontal.

Fig. 6. — *Diamesa* l. *heterodentata*: *1*, capsule céphalique, vue dorsale; *2*, antenne; *3*, mandibule; *4*, prémandibule; *5*, palpe maxillaire; *6*, épipharynx; *7*, *submentum*.

Fig. 7. — *Diamesa* l. *carpatica*; *1*, capsule céphalique, vue de profil; *2*, antenne; *3*, mandibule; *4*, prémandibule; *5*, palpe maxillaire; *6*, épipharynx; *7*, *submentum*; *8*, support des soies anales; *9*, sclérite frontal.

BIBLIOGRAFIE

1. Cernovski A. A., *Opredeliteli licinok komarov semeistva Tendipedidae*. Izd. Akad. Nauk SSSR, Moscova, 1949.
2. Konstantinov A. S., *Kironomidi basseina r. Amur i ih roli v pitanii amurskih rîb. Trudi Amurskoi ihtiologhiceskoi expediţii 1945—1949*. Moscova, 1950, t. I, p. 147—286.
3. Goetghebuer M., *Faune de France, 18. Diptères, Chironomidae*. Paris, 1928, t. III.
4. — *Faune de France, 23. Diptères, Chironomidae*. Paris, 1932, t. IV.
5. Hennig W., *Die Larvenformen der Dipteren*. Berlin, 1952, partea a II-a.
6. Lipina N. N., *Licinkii i kukolki kironomid*. Moscova, 1929.
7. — Tr. Zool. Instit. Akad. Nauk. SSSR, 1949, t. VII, fasc. 4.

8. Lenz Fr., Arch. f. Hydrob., 1941, t. XXXVIII, caiet 1, p. 1—69.
9. Thienemann A., Arch. f. Hydrob., 1928, t. XIX, p. 585—623.
10. — Arch. f. Hydrob., Suppl., 1941, t. XVII, caiet 1/2, p. 1—253.
11. Zavrel J., *Larvy a kukly pakomaru (Chironomidae).* Brno, 1929.
12. — *Chironomidenfauna der Hohen Tatra. Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie.* Praga 1935, t. VII, p. 439—448.
13. — *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie.* Leipzig. 1937, t. 35, p. 483—496.
14. Zvereva O. S., *Entomologhiceskoe obozrenie.* Moscova, 1950, t. XXXI, nr. 1—2, p. 262—297.

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

BULETIN ŞTIINŢIFIC

Secţiunea de ştiinţe biologice, agronomice, geologice şi geografice

Tomul VI, 1954

INDEX ALFABETIC

	Nr.	pag.
ALEXINSCHI A. şi PEIU MIHAI, Contribuţii la cunoaşterea Lepidopterelor din Oltenia (Comuna Căciulăteşti şi pădurile Roaba şi Sadova, Reg. Craiova)	1	319
ARMĂŞESCU S. şi DECEI I., Cercetări asupra coeficienţilor de formă ai arborilor de plop alb şi plop negru	2	475
BĂLAN I., BOTZAN M., AVRIGEANU GH., MICLEA E., APOSTOL V., SALAY GH., CONESCU V., PURDEL T. şi CAZAN V., Cercetări asupra irigării bumbacului în Republica Populară Romînă	1	33
BOMBIŢĂ GH., Mamiferele din glaciarul peşterilor de la Baia de Fier. Rezultatele paleontologice ale săpăturilor din anul 1951	1	253
BOMBIŢĂ GH., Observaţii asupra mulajului endocranian—şi corelativ asupra endocraniului — la *Ursus spelaeus* Blumb	3	981
BONCIU CONSTANTIN şi POPESCU ANA, Contribuţii la studiul leziunilor produse de sarcosporidii la şoarecele alb	1	29
BOTNARIUC N., Cu privire la reparaţiţia orizontală a zooplanctonului. Notă preliminară	2	739
BOTNARIUC N. şi CÎNDEA-CURE V., Noi larve de *Tendipedidae* din R.P.R.,	4	1233
BUCUR N. şi BARBU N., Complexul agropedologic din podgoria de la sud de Iaşi	4	1095
BURUIANĂ M. L., GLUHOVSCHI N. şi BUTARU M. P., Variaţia hialuronidazei din spermă de berbec sub influenţa raţiilor alimentare bogate în protide	1	243
BUŞILĂ P. ALEXANDRU, Contribuţii la studiul tehnicii altoirii cerealelor prin metoda transplantării embrionilor pe endosperm străin 1952—1953	1	109
CHIRILEI H., Accelerarea germinaţiei seminţelor cîtorva arbori forestieri prin tratament termic	4	1037
CÎNDEA VICTORIA, O larvă nouă de tendipedid *Orthocladius* L. *barbata* Cîndea şi două tendipedide noi pentru fauna Republicii Populare Romîne	1	309
CONSTANTINESCU GH. şi OŞLOBEANU M., Bazele teoretice ale operaţiilor în verde — ciupit şi cîrnit — aplicate la viţa de vie	1	43
CONSTANTINESCU N. şi CLONARU AL., Un caz de înlocuire a gorunului prin molid	4	1087
DAMIAN A. şi BOTOŞĂNEANU L., Cercetări hidrobiologice în conducta de apă a oraşului Bucureşti (cu descrierea unor noi *Harpacticoidae* subterane)	4	1157
DIŢITRIE RADU, *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv) specie diferită de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.)	4	1134
FEIDER Z., O nouă larvă de acarian din familia *Leptidae* şi aparatul său respirator	3	1017
FLOREA N., Adîncimea critică a apei freatice în cîmpia subcolinară Mizil—Stîlpu	4	1173
FLOREA N., RĂDULESCU A., şi PREDEL FL., Raionarea agropedoameliorativă a cîmpiei subcolinare Mizil-Stîlpu	4	1191
GEORGESCU C. C., LUPE I., CATRINA I. şi MARCU GH., Influenţa perdelelor forestiere de protecţie asupra umezelii solului în imediata lor apropiere	3	777
GIUŞCĂ DAN, Acţiunea clincherului asupra cărămizilor de şamotă	4	1207
GUŞULEAC M., Analiza inflorescenţei Cariofilaceelor, cu reflexii asupra problemei inflorescenţelor în general	2	709

	Nr.	Pag.
IONESCU VASILE, Contribuții la cunoașterea Tenthredinidelor (insecte Himenoptere) din Republica Populară Română	1	329
IUGA G. VICTORIA, Himenoptere antofile din R.P.R. III. Tr. *Anthophorini* Mich	3	791
IUGA G. VICTORIA, Himenoptere antofile din R.P.R. IV. Tr. *Eucerini* Mich.	3	797
ISĂCESCU A. DIMITRIE și STRUGALI ARICLEA, Studiul unor procese fizico-chimice ce intervin în dezvoltarea edemului pulmonar și care se produc în prezența difosgenului	4	1199
KNECHTEL K. WILHELM, Studiu zoogeografic și ecologic asupra bombinelor din Republica Populară Română	3	757
KNECHTEL K. WILHELM, Specii noi de tisanoptere	4	1221
LĂZĂRESCU C., COCALCU T. și PURCELEAN ST., Contribuții la hibridarea sexuată a stejarului	4	1071
LUPE I. și CATRINA I., Contribuții la îmbunătățirea metodei coridorului pentru perdelele de protecție	1	183
LUPE Z. ION, Cercetări privind cultura speciilor de *Quercus* de diferite proveniențe în stepa centrală a Dobrogei	3	803
MOȘNEAGĂ V., DANIEL D., BADEA S., DUMITRESCU M., ENESCU S., STĂNESCU Z., MOȘNEAGĂ A., BÎRSAN M., MICLEA C. și DALAS V., Perspective pentru sporirea producției de porumb în Republica Populară Română prin folosirea seminței hibride	1	135
MURGOCI A. și BOTOȘENEANU L., Contribuții la studiul genului *Drusus* Steph. (Trichoptera) în R.P.R.	3	967
NEGRU ALEXANDRU, Cîteva melanconiale noi pentru microflora R.P.R.	3	1027
NYÁRÁDY E., *Palimbia*, un nou gen pentru Flora R.P.R., greșit identificat în trecut	2	657
ORGHIDAN T. și BOTOȘENEANU L., Contribuții la cunoașterea stadiilor acvatice ale genului *Synagapetus* Mc. *L. (Trichoptera, Agapetinae)*	3	1003
PANIN S., Considerații asupra unor specii orientale de Coleoptere din fauna Republicii Populare Române	1	341
PAȘCOVSCHI S., CEUCĂ G., CLONARU A. și LEANDRU V., Tipurile de pădure în silvostepa dintre Siret și Ialomița	2	639
PATRULIUS D., Asupra prezenței antracoteridului *Prominatherium dalmatinum* H. Meyer, în depozitele paleogene de la Săcel (Maramureș)	3	857
PAVELESCU LAZĂR și DIMITRESCU RADU, Contribuții la studiul petrografic al andezitelor din bazinul Rusca Montană — Lunca Cernii, cu privire specială asupra plagioclazilor	3	889
PETRULIAN N. și BUZILĂ STECLACI L., Contribuții la studiul serpentinelor nichelifere din R. P. R. Serpentinele din Banat	3	871
POP EMIL, Studii botanice în mlaștinile noastre de turbă	1	347
POPESCU—ZELETIN I. și ARMĂȘESCU S. Studiu comparativ asupra elementelor dendrometrice cu privire la producția arboretelor de molid din Republica Populară Română	1	171
POPESCU — ZELETIN I. și ARMĂȘESCU S., Cercetări asupra corelației dintre elementele amenajistice ale arboretelor de molid din Republica Populară Română	2	533
POPESCU GRIGORE, Asupra unor brecii cu blocuri în flișul cretacic din bazinul văii Prahova	2	491
PORA A. EUGEN, BĂNĂRESCU PETRE, ROȘCA I. DUMITRU și WITTENBERGER CAROL, Comportarea la variații de salinitate. Nota XXXVI. Acțiunea hipersalinităților naturale asupra limitelor de rezistență la salinități variabile și a morfologiei peștelui *Pomatoschistus microps leopardinus* (Nordm.)	1	203
PORA A. EUGEN, ROȘCA D. I. și STOICOVICI F., Biologia stavridului din Marea Neagră. VI. Produși de excreție azotați și neazotați din urină	1	217
PORA A. EUGEN, WITTENBERGER CAROL, PORA MAGDALENA și ROȘCA I. DUMITRU, Biologia stavridului din Marea Neagră, VII. Mersul fenomenului de regiditate cadaverică	2	503

	Nr.	pag.
PORA A. EUGEN și ROȘCA I. D., Biologia stavridului din Marea Neagră. VIII. Motricitatea traectului gastro-intestinal	4	1111
PORA A. EUGEN, ROȘCA I. D. și WITTENBERGER C., Comportarea peștelui *Arlierina pontica* Eichw, față de lumina albă și colorată din timpul nopții	4	1131
PUȘCARU DUMITRU, PUȘCARU EVDOCHIA, SAGHIN FELICIA, TASCENCO VLADIMIR, CREȚU VALERIA și LUPAN LUXIȚA, Contribuții la stabilirea valorii nutritive a pășunilor din munții Bucegi prin metoda experiențelor de digestibilitate făcute pe pășune	1	161
PRIADCENCU Al., IAZAGI AF., VELICAN V., DRĂCHICI L., BRETAN I., GOLOGAN I., DALAS VL., MELACRINOS A., BOLDEA E., CIOBOTARU V., și MICLEA CL. Cele mai bune soiuri de grîu de primăvară pentru Republica Populară Romînă	1	51
PRIADCENCU AL., IAZAGI A., VELICAN V., GOLOGAN I., DALAS V., DRĂGHICI L., BRETAN I., MELACRINOS A., MICLEA CL., BOLDEA E., și CEBOTARIU V., Liniile de grîu de primăvară de perspectivă pentru Republica Populară Romînă	3	903
PRODAN IULIU, Contribuții la cunoașterea răspîndirii și sistematicii genului *Thymus* în Republica Populară Romînă	1	301
RĂSMERIȚĂ IOAN, TEXTER DORA și BUDA LIVIU, Cercetări asupra creșterii la cîteva graminee perene	4	1047
RUCĂREANU N., TOMA T. G., și ARMĂȘESCU S., Cercetări asupra creșterii și producției arboretelor de stejar pedunculat, gorun, gîrniță și cer	2	411
SĂLĂGEANU N. și GALAN G., Despre determinarea nevoii de apă a plantelor în vederea stabilirii datei udărilor	1	5
SĂVESCU A., Contribuții la studiul biologiei și combaterii păduchelui din San José	2	673
SCHÄFLER S., VOICULESCU R., TOMA E. și NAȘ L., Variabilitatea experimentală la *Azotobacter croococcum*	2	571
SCOBIOLA XENIA, Contribuții la cunoașterea genului *Crabro (Hymenopterae, Sphecidae)* din R.P.R.	3	883
SEMAKA A., Contribuții la flora liasică de la Vulcan — Codlea	3	837
SIENKIEWICZ I., Trei specii de *Pentatomidae* noi pentru R.P.R.	4	1225
TEODOREANU N. și PĂLĂMARU E. Observații asupra producției de lapte la metiști G_1 roșie × sură de stepă	2	661
TEODORESCU C. I., Metode de interpretara elementelor climatice cu aplicare la cultura viței de vie	2	621
ZITTI RADU, *Heliotropium curassavicum* L. în R.P.R.	4	1217

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

BULLETIN SCIENTIFIQUE

Section des Sciences Biologiques, Agronomiques, Géologiques et Géographiques

Tome VI, 1954

INDEX ALPHABÉTIQUE

	No.	page
ALEXINSCHI A. et PEIU MIHAI, Contributions à la connaissance des lépidoptères d'Olténie (Commune de Căciulăteşti et forêts de Roaba et de Sadova, Région de Craiova)	1	319
ARMĂŞESCU S. et DECEI I, Recherches sur les coefficients de forme des arbres des espèces peuplier blanc et peuplier noir	2	475
BĂLAN I., BOTZAN M., AVRIGEANU GH., MICLEA E., APOSTOL V., SALAY GH., CONESCU V., PURDEL T., et CAZAN V., Recherches sur l'rrigation du cotonnier dans la République Populaire Roumaine	1	33
BOMBIŢĂ GH., Mammifères des couches glaciaires des cavernes de Baia de Fier. Résultats paléontologiques des fouilles de 1951	1	253
BOMBIŢĂ GH., Remarques sur le moulage endocranien — et corrélativement sur l'endocrâne — chez *Ursus spelaeus* Blumb	3	981
BONCIU CONSTANTIN et POPESCU ANA, Contributions à l'étude des lésions provoquées par les sarcosporidies au rat albinos	1	229
BOTNARIUC N., Au sujet de la répartition horizontale du zooplancton. Note préliminaire	2	739
BOTNARIUC N. et CÎNDEA-CURE V., Nouvelles larves de *Tendipedidae* dans la République Populaire Roumaine	4	1233
BUCUR N. et BARBU N., Le complexe agro-pédologique des vignobles du sud de Iassy	4	1095
BURUIANĂ L. M., GLUHOVSCHI N. et BUTARU M. P., Les variations de l'hyaluronidase spermatique du bélier, sous l'influence d'une alimentation riche en protides	1	243
BUŞILĂ P. ALEXANDRU, Contributions à l'étude de la technique du greffage des céréales à l'aide de la méthode de transplantation de l'embryon sur un endosperme étranger. 1952—1953	1	109
CHIRILEI H., Accélération par traitement thermique de la germination des semences de quelques essences forestières	4	1037
CÎNDEA VICTORIA, Une nouvelle larve de tendipédidé *Orthocladius 1, barbata* Cindea et deux tendipédidés nouveaux pour la faune de la République Populaire Roumaine	1	309
CONSTANTINESCU GH. et OŞLOBEANU M., Les bases théoriques des opérations en vert — pincement, et rognage — appliquées à la vigne	1	43
CONSTANTINESCU N. et CLONARU Al., Un cas de substitution de l'épicéa au chêne rouvre	4	1087
DAMIAN A. et BOTOŞENEANU L., Recherches hydrobiologiques portant sur l'eau des conduites de la ville de Bucarest (avec la description de nouveaux Harpacticoïdes souterrains)	4	1157
DIMITRIE RADU, *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv). espèce différant de *Streptopelia (Turtur) risorius* (L.)	4	1143
FEIDER Z., Une nouvelle larve d'acarien de la famille des *Leptidae* et son appareil respiratoire	3	1017
FLOREA N., La profondeur critique de l'eau phréatique dans la plaine au pied des collines de Mizil-Stîlpu	4	1173
FLOREA N., RĂDULESCU A. et PREDEL FL., Division de la plaine au pied des collines de Mizil-Stîlpu, en vue d'une amélioration agro-pédologique	4	1191

	No.	page
GEORGESCU C. C., LUPE I., CATRINA I. et MARCU GH., L'influence des écrans forestiers de protection sur l'humidité du sol, à leur immédiate proximité	3	777
GIUŞCĂ DAN, L'action du clinker sur les briques réfractaires	4	1207
GUŞULEAC M., Analyse de l'inflorescence des caryophyllacées et réflexions générales sur le problème des inflorescences.	2	709
IONESCU VASILE, Contributions à la connaissance des tenthrédinidés (insectes hyménoptères) de la République Populaire Roumaine.	1	329
IUGA G. VICTORIA, Hyménoptères anthophiles de la République Populaire Roumaine. III. La tribu *Anthophorini* Mich.	3	791
IUGA G. VICTORIA, Hyménoptères anthophiles de la République Populaire Roumaine. IV. La tribu *Eucerini* Mich.	3	797
ISĂCESCU A. DIMITRIE et STRUGALI HARICLEA, Etude de certains processus physico-chimiques qui interviennent dans la formation de l'œdème pulmonaire et ont lieu en présence du diphosgène	4	1199
KNECHTEL K. WILHELM, Etude zoogéographique et œcologique sur les bombines de la République Populaire Roumaine	3	757
KNECHTEL K. WILHELM, Espèces nouvelles de thysanoptères	4	1221
LĂZĂRESCU C., COCALCU T. et PURCELEAN ŞT., Contributions à l'hybridation sexuée du chêne	4	1071
LUPE Z. I. et CATRINA I., Contributions à l'amélioration de la méthode du corridor pour les écrans forestiers	1	183
LUPE Z. ION, Recherches concernant la culture des espèces de *Quercus*, de différentes provenances, dans la steppe centrale de la Dobrogea	3	803
MOŞNEAGĂ V., DANIEL D., BADEA S., DUMITRESCU M., ENESCU S., STĂNESCU Z., MOŞNEAGĂ A, BIRSAN M., MICLEA C. et DALAS V., Les perspectives d'augmentation de la production du maïs dans la République Populaire Roumaine par l'emploi des semences hybrides	1	135
MURGOCI A. et BOTOŞENEANU L., Contributions à l'étude du genre *Drusus* Steph. (trichoptères) dans la République Populaire Roumaine.	3	967
NEGRU ALEXANDRU, Quelques mélanconiées nouvelles pour la mycoflore de la République Populaire Roumaine	3	1027
NYÁRÁDY N, *Palimbia*, genre nouveau pour la flore de la République Populaire Roumaine, antérieurement identifié d'une manière erronée	2	657
ORGHIDAN T. et BOTOŞENEANU L., Contributions à la connaissance des stades aquatiques du genre *Synagapetus* Mc. L. *(Trichoptera Agapetinae)*	3	1003
PANIN S., Considérations sur certaines espèces orientales de Coléoptères de la faune de la République Populaire Roumaine	1	341
PAŞCOVSCHI S., CEUCĂ G., CLONARU A. et LEANDRU V., Les types de forêts d'avant-steppe entre le Siret et la Ialomiţa	2	639
PATRULIUS D., Sur la présence de l'anthracéthéridé *Prominatherium dalmatinum* H. Meyer dans les dépôts paléogènes de Săcel (Maramureş)	3	857
PAVELESCU LAZĂR et DIMITRESCU RADU, Contributions à l'étude pétrographique des andésites du bassin de Rusca Montană — Lunca Cernii, avec considérations spéciales sur les plagioclases	3	889
PETRULIAN N. et BUZILĂ-STECLACI L., Contributions à l'étude des serpentines nickelifères de la République Populaire Roumaine. Les serpentines du Banat	3	871
POP EMIL, Etudes botaniques dans les tourbières de la République Populaire Roumaine	1	347
POPESCU-ZELETIN I. et ARMĂŞESCU S., Etude comparative des éléments dendométriques concernant la production des peuplements d'épicéas de la République Populaire Roumaine	1	171
POPESCU ZELETIN I. et ARMĂŞESCU S., Recherches sur les corrélations des éléments d'aménagement des peuplements d'épicéa de la République Populaire Roumaine	2	533
POPESCU GRIGORE, Sur la présence de certaines brèches à blocs dans le flysch crétacé du bassin de la Prahova	2	491

	No.	Page
PORA A. EUGEN, BĂNĂRESCU PETRE, ROŞCA DUMITRU et WITTENBERGER CAROL, Les comportements aux variations de salinité. Note XXXVI. L'action des hypersalinités naturelles sur les limites de la résistance à des sallinités variables et la morphologie du poisson *Pomatoschistus microps leopardinus* (Nordm.)	1	203
PORA A. EUGEN, ROŞCA D. I. et STOICOVICI F., La biologie du *Trachurus trachurus mediterraneus* de la Mer Noire. VI. Produits d'excrétion, azotés et non azotés, des urines	1	
PORA A. EUGEN, WITTENBERGER CAROL, PORA MAGDALENA et ROŞCA, I. DUMITRU, La biologie du *Trachurus trachurus mediterraneus* de la Mer Noire. VII. L'évolution du phénomène de rigidité cadavérique	2	503
PORA A. EUGEN et ROŞCA I. D., La biologie du *Trachurus trachurus mediterraneus* de la Mer Noire. VIII. Motricité du tractus gastro-intestinal	4	1111
PORA A. EUGEN, ROŞCA I. D. et WITTENBERGER C., Le comportement du poisson *Atherina pontica* Eichw. à la lumière blanche et colorée pendant la nuit	4	1131
PUŞCARU DUMITRU, PUŞCARU EVDOCHIA, SAGHIN FELICIA, TASCENCO VLADIMIR, CREŢU VALERIA et LUPAN LUXIŢA, Contributions à l'établissement de la valeur nutritive des pâturages des Monts Bucegi, par la méthode des expériences de digestibilité, effectuées sur le pacage même	1	161
PRIADCENCU AL., IAZAGI AF., VELICAN V., DRĂCHICI L BRETAN I., GOLOGAN I., DALAS VL., MELACRINOS A, BOLDEA E., CIOBOTARU V. et MICLEA CL, Les meilleures variétés de blé de printemps pour la République Populaire Roumaine	1	51
PRIADCENCU AL., IAZAGI A., VELICAN V., GOLOGAN I., DALAS V., DRĂGHICI L., BRETAN I., MELACRINOS A., MICLEA CL., BOLDEA E. et CEBOTARU V., Les lignées de blé de printemps ayant de bonnes perspectives dans la République Populaire Roumaine	3	903
PRODAN IULIU, Contribution à la connaissance de la répartition et de la systématique du genre *Thymus* dans la République Populaire Roumaine	1	301
RĂSMERIŢĂ IOAN, TEXTER DORA et BUDA LIVIU, Recherches sur la croissance de quelques graminées pérennes	4	1047
RUCĂREANU N., TOMA T. G. et ARMĂŞESCU S., Recherches sur la croissance et la production des peuplements de chêne pédonculé, chêne rouvre, chêne de Hongrie et chêne chevelu	2	411
SĂLĂGEANU N. et GALAN G., De la détermination du besoin d'eau des plantes, en vue d'établir les moments des arrosages	1	5
SĂVESCU A., Contributions à l'étude de la biologie du pou de San José et des moyens de le combattre	2	673
SCHÄFLER S., VOICULESCU R., TOMA E. et NAŞ L., La variabilité expérimentale chez l'*Azotobacter croococcum*	2	571
SCOBIOLA XENIA, Contributions à la connaissance du genre *Crabro* (hyménoptères sphécidés) de la République Populaire Roumaine	3	883
SEMAKA A., Contributions à l'étude de la flore liasique de Vulcan-Codlea	3	837
SIENKIEWICZ I., Trois espèces de pentatomidés, nouvelles pour la faune de la République Populaire Roumaine	4	1225
TEODOREANU N. et PĂLĂMARU E., Observations sur la production du lait chez les métisses G_1 rousse × grise de steppe	2	661
TEODORESCU C. I., Méthodes d'interprétation des éléments climatiques, applicables à la culture de la vigne	2	621
ZITTI RADU, *Heliotropium curassavicum* L. dans la République Populaire Roumaine	4	1217

АКАДЕМИЯ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

Отделение биологических, агрономических, геологических и географических наук

Том VI, 1954

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

	№	Стр.
АЛЕКСИНСКИЙ А. и ПЕЮ М., К изучению чешуекрылых Малой Валахии (село Кэчулэтешти и леса Роаба и Садова Крайовской области)	1	319
АРМЭШЕСКУ С. и ДЕЧЕЙ И., Исследование коэффициентов формы деревьев тополя серебристого и тополя черного	2	475
БОМБИЦЭ Г., Млекопитающие ледникового периода в пещерах Бая де Фиер. Палеонтологические результаты раскопок, произведенных в 1951 г.	1	253
БОМБИЦЭ Г., Некоторые замечания, касающиеся внутричерепного слепка и соответственно внутренней стороны черепа *Ursus spelaeus* Blumb	3	981
БОНЧИУ К. и ПОПЕСКУ А., О поражениях, вызванных *sarscosporidia* на белых мышах	1	29
БОТНАРЮК Н., О горизонтальном распределении зоопланктона. Предварительное сообщение	2	739
БОТНАРЮК Н. и КЫНДЯ-КУРЕ В., Новые личинки *Tendipediae* в РНР	4	1233
БУКУР Н. и БАРБУ Н., Агропедологический комплекс виноградников к югу от Ясс	4	1095
БУРУЯНЭ Л. М., ГЛУХОВСКИЙ Н. и БУТАРУ М. П., Вариация гиалуронидазы в сперме барана под влиянием богатого белками корма	1	243
БУШИЛЭ А. П., К исследованию техники прививки злаков посредством метода пересадки зародышей на чужой эндосперм 1952—1953	1	109
БЭЛАН И., БОТЗАН М., АВРИДЖАНУ Г., МИКЛЯ Е., АПОСТОЛ В., САЛАЙ Г., КОНЕСКУ В., ПУРДЕЛ Т. и КАЗАН В., Исследование по орошению хлопчатника в Румынской Народной Республике	1	33
ГУШУЛЯК М., Анализ соцветия гвоздичных *Caryophyllaceae* и общие соображения о соцветиях	2	709
ДАМИАН А. и БОТОШЕНЯНУ Л., Гидробиологические исследования воды бухарестской городской водопроводной сети (с описанием новых видов и подземных *Harpacticoides*	4	1157
ДЖОРДЖЕСКУ К. К., ЛУПЕ И., КАТРИНА И. и МАРКУ Г., Влияние защитных лесонасаждений на влажность почвы в непосредственной к ним близости	3	777
ДЖУШКЭ Д., Действие клинкера на шамотовые кирпичи	4	1207
ДИМИТРИЕ Р., Различные виды *Streptopelia decaocto decaocto* (Friv) и *Streptopelia* (Turtur) *risorius* (L)	4	1143
ЗИТТИ Р., *Heliotropium curassavicum* L в РНР	4	1217

	№	Стр.
ИОНЕСКУ В., Новые данные относительно видов *Tenthredinidae* (перепончатокрылые насекомые) Румынской Народной Республики	1	329
ИСЭЧЕСКУ Д. А. и СТРУГАЛИ Х., Исследование физико-химических процессов, влияющих на образование отека легких под действием дифосгена	4	1199
КИРИЛЕЙ Х., Ускорение прорастания семян некоторых лесных деревьев путем термической обработки	4	1037
КНЕХТЕЛ В. К., Экологическое и зоографическое исследование шмелей в РНР	3	757
КНЕХТЕЛ В. К., Новые виды *Thysanoptera*	4	1221
КОНСТАНТИНЕСКУ Г. и ОШЛОБЯНУ М., Теоретические обоснования зеленой подрезки виноградников — прищипывания и чеканки	1	43
КОНСТАНТИНЕСКУ Н. и КЛОНАРУ А., Случай замещения вечнозеленого дуба елью	4	1087
КЫНДЯ В., Новая личинка *tentipedidae Orthocladius* L *barbata Clndea* и 2 *Tentipedidae*, новые для фауны Румынской Народной Республики	1	309
ЛУПЕ И. З. и КАТРИНА И., К улучшению коридорной системы лесозащитных полос	1	183
ЛУПЕ И. З., Исследование культуры видов дуба различного происхождения в центральной степи Добруджи	3	803
ЛЭЗЭРЕСКУ К., КОКАЛКУ Т. и ПУРЧЕЛЯН Ш., К вопросу о половой гибридизации дуба	4	1071
МОШНЯГЭ В., ДАНИЕЛ Д., БАДЯ С., ДУМИТРЕСКУ М., ЭНЕСКУ С., СТЭНЕСКУ З., МОШНЯГЭ А., БЫРСАН М., МИКЛЯ К. и ДАЛАС В., Перспективы повышения урожаев кукурузы в Румын ской Народной Республике путем использования гибридных семян	1	135
МУРГОЧ А. и БОТОШЭНЯНУ Л., К изучению рода *Drusus* Steph (власокрылые) в РНР	3	967
НЕГРУ А., Несколько новых видов рода меланкониевых в микофлоре РНР	3	1027
НИАРАДИ Е., *Palimbia* новый для флоры Румынской Народной Республики вид, ошибочно идентифицированный в прошлом	2	657
ОРГИДАН Т. и БОТОШЭНЯНУ Л., К изучению водяных фаз развития рода *Sinagapetus* Mc. L *(Tricoptera, Agapetinae)*	3	1003
ПАВЕЛЕСКУ Л. и ДИМИТРЕСКУ Р., К петрографическому исследованию андезитов бассейна Руска Монтанэ — Лунка Черни, в частности относящемуся к плагиоклазовым породам	3	889
ПАНИН С., О некоторых восточных видах жуков фауны Румынской Народной Республики	1	341
ПАТРУЛИУС Д., О нахождении *Anthracotheridus Prominaterium dalmatinum* H. Meyer в палеогенных отложениях Сэчеля (Марамуреш)	3	857
ПАШКОВСКИЙ С., ЧЕУКЭ Г., КЛОНАРУ А. и ЛЯНДРУ В., Типы лесов и лесостепи между Сиретом и Яломицей	2	639
ПЕТРУЛИАН Н. и БУЗИЛЭ-СТЕКЛАЧИ Л., К исследованию серпентинов РНР, содержащих никель. Банатские серпентины	3	871
ПОП Э., Ботанические исследования торфяных болот РНР	1	347
ПОПЕСКУ Г., Относительно присутствия брекчий в меловом флите бассейна долины Прахова	2	491

	№	Стр.
ПОПЕСКУ-ЗЕЛЕТИН П. и АРМЭШЕСКУ С., Сравнительное изучение дендрометрических элементов, относящихся к продукции еловых насаждений в Румынской Народной Республике	1	171
ПОПЕСКУ-ЗЕЛЕТИН И. и АРМЭШЕСКУ С., Исследование связи между планировочными элементами еловых насаждений в РНР	2	533
ПОРА Е. А., БЭНЭРЕСКУ П., РОШКА Д. И. и ВИТТЕНБЕРГЕР К., Поведение при изменении солености. Сообщение XXXVI. Воздействие повышенной натуральной солености на пределы устойчивости к изменению солености и на морфологию рыбы *Pomatoschistus microps leopardinus* (Nordm).	1	203
ПОРА Е. А., РОШКА Д. И. и СТОЙКОВИЧ Ф., Биология ставриды Черного моря. VI. Азотистые и неазотистые продукты выделения в моче	1	217
ПОРА Е. А., ВИТТЕНБЕРГЕР К., ПОРА М. и РОШКА Д. И., Биология черноморской ставриды. VII. Процесс трупного оцепенения	2	503
ПОРА Е. А. и РОШКА Д. И., Биология черноморской ставриды. VIII. Моторика желудочно-кишечного тракта	4	1111
ПОРА Е. А., РОШКА Д. И. и ВИТТЕНБЕРГЕР К., Поведение рыбы *Atherina pontica Eichw.* под действием белого и цветного света в ночное время	4	1131
ПРОДАН Ю., К изучению распространения и систематики рода *Thymus* в РНР	1	301
ПРЯДЧЕНКУ А., ЯЗАДЖИ А., ВЕЛИКАН В., ДРЭГИЧ Л., БРЕТАН И., ГОЛОГАН И., ДАЛАС В., МЕЛАКРИНОС А., БОЛДЯ Е., ЧОБОТАРУ В. и МИКЛЯ К., Наилучшие сорта яровой пшеницы для Румынской Народной Республики	1	51
ПРЯДЧЕНКУ А., ЯЗАДЖИ А., ВЕЛИКАН В., ГОЛОГАН И., ДАЛАС В., ДРАГИЧ Л., БРЕТАН И., МЕЛАКРИНОС А., МИКЛЯ К., БОЛДЯ Е. и ЧЕБОТАРИУ В., Перспективные линии яровой пшеницы для РНР	3	903
ПУШКАРУ Д., ПУШКАРУ Е., САГИН Ф., ТАСЧЕНКО В., КРЕЦУ В. и ЛУПАН Л., К установлению питательности пастбищ Бучеджских гор по методу опытов переваримости, произведенных непосредственно на пастбищах	1	161
РУКЭРЯНУ И., ТОМА Г. Т. и АРМЭШЕСКУ С., Исследование роста и запаса насаждений *Quercus Robur* L. *Q. Sessiliflora* Salisb., *Q. Frainetto* Ten. и *Cerris* L. дуба	2	411
РОЗМЕРИЦЭ И., ТЕКСТЕР Д. и БУДА Л., Исследование относительно роста некоторых многолетних злаков	4	1047
СЕМАКА А., К изучению лиасовой флоры области Вулкан-Кодля	3	837
СИНКЕВИЧ И., Три новых для РНР вида *Pentatomidae*	4	1225
СКОБИОЛА К., К изучению рода *Crabro* (перепончатокрылые, *Specidae*) в РНР	3	883
СОВЕСКУ А., К изучению биологии и борьбы с тлей Сан Жозе	2	673
СЭЛЭДЖАНУ И. и ГАЛАН Г., Об определении потребности к воде растений для установления срока орошения	1	5
ТЕОДОРЕСКУ И. К., Методы интерпретации климатических элементов, применяемых при культуре виноградной лозы	2	621
ТЕОДОРЯНУ И. и ПЭЛЭМАРУ Е., О молочной продуктивности метиса G_1 — красная серая степная	2	661
ФЛОРЯ Н., Критическая глубина подпочвенной воды равнины Мизил-Стылпу	4	1173

	№	Стр.
ФЛОРЯ Н., РЭДУЛЕСКУ А. и ПРЕДЕЛ Ф., Агропедомелиоративное районирование равнины Мизил-Стылпу	4	1191
ФЕЙДЕР З., Личинка нового вида клеща семейства *Leptidae* и ее дыхательный аппарат	3	1017
ШЕФЛЕР С., ВОЙКУЛЕСКУ Р., ТОМА Е. и НАШ Л., Экспериментальная изменяемость *Azotobacter croococcum*	2	571
ЮГА В. Г., Перепончатокрылые РНР. III. *Tr. Anthophorini* Mich.	3	791
ЮГА В. Г., Преепончатокрылые РНР. VI. *Tr. Euceriri* Mich.	3	797

ABONAMENTELE SE FAC LA OFICIILE POȘTALE
PRIN FACTORII POȘTALI ȘI DIFUZORII VOLUNTARI
DIN ÎNTREPRINDERI ȘI INSTITUȚII

INTREPRINDEREA
POLIGRAFICĂ Nr. 4
BUCUREȘTI

B. 54 B.

Prețul Lei 5.—